

M E M O R A N D A

DER

GERICHTLICH - CHEMISCHEN

PRÜFUNG AUF GIFTE.

HERAUSGEGEBEN

VON

EMIL WINCKLER.

WEIMAR,

DRUCK UND VERLAG DES LANDES-INDUSTRIE-COMPTOIRS.

1852.

for 34.

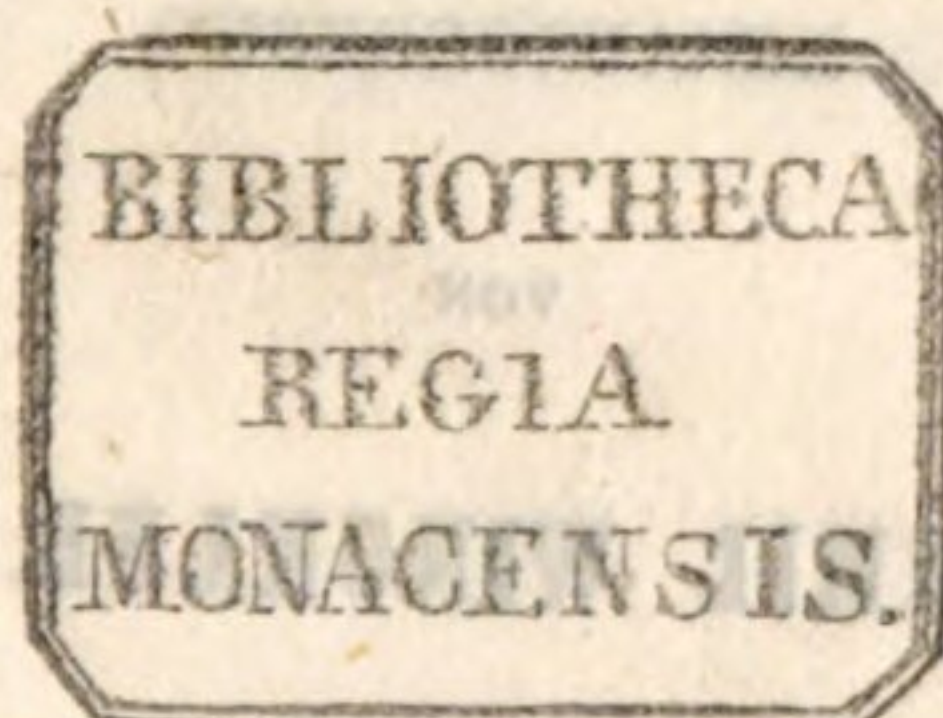
Winckler

HAARLEM

GEWELDE - CHIRURGIE

BRUNNEN

EMIL WICKLER



M. F. M. A. M.

DRUCK UND VERLAG DES VERLAGS VERLAGS VERLAGS

1883

M E M O R A N D A

DER

GERICHTLICH - CHEMISCHEN

PRÜFUNG AUF GIFTE.

HERAUSGEGEBEN

VON

EMIL WINCKLER.

W E I M A R,

DRUCK UND VERLAG DES LANDES-INDUSTRIE-COMPTOIRS.

1852.

TOXIKOLOGISCHE BRIEFE

VON

EMIL WINCKLER.

W E I M A R,

DRUCK UND VERLAG DES LANDES-INDUSTRIE-COMPTOIRS.

1852.

TOXIKOLOGISCHE BRIEFE

1872

VERLAG VON

1872

FRANKFURT AUF MAIN

EMIL WINGLER

VERLAG

1872

EMIL WINGLER

W E I M A R

VERLAG VON FRIEDRICH VON SIEBEL

1872

MEMORANDA

DER

GERICHTLICH - CHEMISCHEN PRÜFUNG AUF GIFTE.

MEMORANDA

1880

GERICHTLICH-CHEMISCHEN PRÜFUNG AUF GIBTE

V o r w o r t.

Das Studium der Gifte ist für den Arzt sowohl, als auch für den Apotheker wichtig.

Bei der Ausarbeitung gegenwärtigen Werks habe ich den Zweck verfolgt, die Lehre von den Giften in möglichst kurzer Abfassung dem Arzte und Apotheker vor Augen zu führen.

Das Ganze zerfällt in zwei Hauptabtheilungen; in die der anorganischen Gifte und in die der organischen.

Ich habe, so viel als möglich, sämtliche Gifte in Abtheilungen gebracht und stets die neuesten Erfahrungen im Gebiete der Toxikologie benutzt, wozu mir sowohl eine ziemlich grosse Literatur, als auch meine eigenen, auf Versuche gestützten Erfahrungen zu Gebote standen.

Mich der Hoffnung hingebend, dass gegenwärtige Arbeit nachsichtsvoll vom Publicum aufgenommen werde, glaube ich wenigstens, mit derselben nicht ganz unnütz aufgetreten zu sein.

V o r w o r t

Der Verfasser.

Das Studium der Gifte ist für den Arzt sowohl, als auch für den Apotheker wichtig. Bei der Ausarbeitung gegenwärtigen Werkes habe ich den Zweck verfolgt, die Lehre von den Giften in möglichst kurzer Abfassung dem Arzte und Apotheker vor Augen zu führen. Das Ganze zerfällt in zwei Haupttheile: in die der anorganischen Gifte und in die der organischen.

Ich habe, so viel als möglich, sämtliche Gifte in Abtheilungen gebracht und stets die neuesten Erfahrungen im Gebiete der Toxikologie benutzt, wozu mir sowohl eine ziemlich grosse Literatur, als auch meine eigenen, oft Versuche gestützten Erfahrungen zu Gebote standen.

I n h a l t.

	Seite
Einleitung	XVII

Anorganische Gifte.

Erste Abtheilung.

Metalle, welche aus den sauren Lösungen durch Schwefelwasserstoff gefällt werden.

Erster Brief.

Ermittlung von Arsenikvergiftung	1
--	---

Zweiter Brief.

Ermittlung von Kupfer	23
---------------------------------	----

Dritter Brief.

Ermittlung von Blei	32
-------------------------------	----

Vierter Brief.

Ermittlung von Wismuth	36
----------------------------------	----

Fünfter Brief.

Ermittlung von Quecksilber	38
--------------------------------------	----

Sechster Brief.

Ermittlung von Silber	43
---------------------------------	----

Siebenter Brief.

Ermittlung von Gold	45
-------------------------------	----

Achter Brief.

Ermittlung von Zinn	47
-------------------------------	----

Neunter Brief.

Ermittlung von Antimon	51
----------------------------------	----

Zehnter Brief.

Ermittlung von Cadmium	54
----------------------------------	----

Zweite Abtheilung.

Metalle, welche aus der sauren Auflösung durch Schwefelwasserstoff nicht, wohl aber durch Schwefelammonium aus den neutralen Lösungen gefällt werden.

Erster Brief.

Ermittelung von Zink	55
--------------------------------	----

Zweiter Brief.

Ermittelung von Mangan	58
----------------------------------	----

Dritter Brief.

Ermittelung von Eisen	60
---------------------------------	----

Vierter Brief.

Ermittelung von Kobalt	63
----------------------------------	----

Fünfter Brief.

Ermittelung von Nickel	65
----------------------------------	----

Dritte Abtheilung.

Alkalien und Erden.

Erster Brief.

Ermittelung von Baryt	67
---------------------------------	----

Zweiter Brief.

Ermittelung von Thonerde	71
------------------------------------	----

Dritter Brief.

Ermittelung von Kalk	73
--------------------------------	----

Vierter Brief.

Ermittelung von Kali	75
--------------------------------	----

Fünfter Brief.

Ermittelung von Natron	79
----------------------------------	----

Sechster Brief.

Ermittelung von Ammoniak	81
------------------------------------	----

Vierte Abtheilung.

Säuren.

Erster Brief.

Ermittelung von Schwefelsäure	83
---	----

Zweiter Brief.

Ermittelung von Salpetersäure	87
---	----

Dritter Brief.

Ermittelung von Salzsäure	90
-------------------------------------	----

Vierter Brief.

Ermittelung von Blausäure	92
-------------------------------------	----

Fünfter Brief.

Ermittelung von Schwefelwasserstoff (Hydrothionsäure)	101
---	-----

Sechster Brief.

Ermittelung von Schwefelblausäure	103
---	-----

Siebenter Brief.

Ermittelung von Phosphorwasserstoff	104
---	-----

Achter Brief.

Ermittelung von Arsenikwasserstoff	105
--	-----

Neunter Brief.

Ermittelung von Chlor	107
---------------------------------	-----

Zehnter Brief.

Ermittelung von Jod	111
-------------------------------	-----

Elfter Brief.

Ermittelung von Brom	115
--------------------------------	-----

Zwölfter Brief.

Ermittelung von Schwefel	117
------------------------------------	-----

Dreizehnter Brief.

Ermittelung von Phosphor	119
------------------------------------	-----

Organische Gifte.

Einleitung	129
----------------------	-----

Erste Abtheilung.**Pflanzengifte.****Erster Brief.**

Ermittelung von Oxalsäure	131
-------------------------------------	-----

Zweiter Brief.

Ermittelung von Opium	135
---------------------------------	-----

Dritter Brief.

Ermittelung von Morphinum	140
-------------------------------------	-----

Vierter Brief.

Von dem schwarzen und weissen Bilsenkraut (Hyoscyamin)	145
--	-----

Fünfter Brief.

Von dem Giftlattig (Lactucarium)	148
--	-----

Sechster Brief.

Von dem schwarzen Nachtschatten (Solanin)	150
---	-----

Siebenter Brief.

Von der Meerzwiebel (Scillitin)	153
---	-----

Achter Brief.

Von der Rebendolde	155
------------------------------	-----

Neunter Brief.

Von dem Eisenhut (Aconitin)	157
---------------------------------------	-----

Zehnter Brief.

Von der schwarzen Nieswurzel	159
--	-----

Eilfter Brief.

Von der weissen Nieswurzel	161
--------------------------------------	-----

Zwölfter Brief.

Von dem Sabadillgermer (Veratrin und Sabadillin)	163
--	-----

Dreizehnter Brief.

Von der Herbstzeitlose (Colchicin)	165
--	-----

Vierzehnter Brief.

Von der Tollkirsche (Atropin) 167

Fünftehnter Brief.

Von dem Stechapfel (Daturin) 169

Sechstehnter Brief.

Vom Tabak (Nicotianin. Nicotin) 172

Siebenzehnter Brief.

Von dem Fingerhut (Digitalin) 174

Achtzehnter Brief.

Von dem gefleckten Schierling (Coniin) 177

Neunzehnter Brief.

Von dem Wasserschierling (Cicutin) 180

Zwanzigster Brief.

Von der Gleisse (Cynapin) 182

Einundzwanzigster Brief.

Von dem gemeinen Oleander 184

Zweiundzwanzigster Brief.

Vom Gauchheil 187

Dreiundzwanzigster Brief.

Von der Osterluzey 188

Vierundzwanzigster Brief.

Von der Raute 189

Fünfundzwanzigster Brief.

Vom Tanghin aus Madagascar 191

Sechsendzwanzigster Brief.

Von der Zaunrübe 194

Siebenundzwanzigster Brief.

Von der Eselsgurke (Elaterium) 196

Achtundzwanzigster Brief.

Von der Jalappe (Jalappenharz) 198

Neunundzwanzigster Brief.

Von der Coloquinte (Colocynthin) 201

	Seite
Dreissigster Brief.	
Von dem Gummi-Gutt	203
Einunddreissigster Brief.	
Vom Seidelbast (Daphnin)	205
Zweiunddreissigster Brief.	
Vom Wunderbaum	207
Dreiunddreissigster Brief.	
Von der Wolfsmilch (Euphorbium)	209
Vierunddreissigster Brief.	
Von der Sabina	211
Fünfunddreissigster Brief.	
Vom Sumach	212
Sechsenddreissigster Brief.	
Von der Küchenschelle (Anemonin)	214
Siebenunddreissigster Brief.	
Vom Schöllkraut (Chelidonin)	216
Achtunddreissigster Brief.	
Von dem scharfen Rittersporn (Delphinin)	218
Neununddreissigster Brief.	
Von der Wiesen-Narcisse	220
Vierzigster Brief.	
Von der Gratiola	222
Einundvierzigster Brief.	
Vom Mauerpfeffer	224
Zweiundvierzigster Brief.	
Vom Hahnenfuss	225
Dreiundvierzigster Brief.	
Von den Kockelskörnern (Picrotoxin)	228
Vierundvierzigster Brief.	
Von der Brechwurzel (Emetin)	231
Fünfundvierzigster Brief.	
Von den Krähenaugen, den Sanct Ignatiusbohnen und der fal- schen Angustura-Rinde (Strychnin. Brucin)	233

Sechsendvierzigster Brief.

Vom Ticunas. Vom Woorara. Vom Curare 243

Siebenundvierzigster Brief.

Vom Upas Antiar 247

Achtundvierzigster Brief.

Vom Campher 250

Neunundvierzigster Brief.

Vom Taumellolch 254

A n h a n g.

Verzeichniss von giftigen Pflanzen 256

Giftige Pilze.**Erster Brief.**

Vom Mutterkorn (Ergotin) 262

Zweiter Brief.

Von dem rothen Fliegenpilz und dem Agaricus rubescens . . . 270

Dritter Brief.

Von dem Knollen-Blätterpilz, Armbandpilz, Pfefferschwamm und dem Agaricus stypticus, Bull. 272

Vierter Brief.

Vom Mordschwamm 275

Fünfter Brief.

Vom Feuerpilz und dem Pfifferling 276

Zweite Abtheilung.**Spirituöse Flüssigkeiten.****Erster Brief.**

Vom Alkohol 278

Zweiter Brief.

Vom Äther 283

Dritter Brief.

Vom Chloroform 285

Dritte Abtheilung.**Animalische Gifte und dahin Gehöriges.****Erster Brief.**

Von den spanischen Fliegen (Cantharidin) 287

Zweiter Brief.

Von der Viper (Schlangengift) 291

Dritter Brief.

Vom europäischen Scorpion (giftige Stiche) 294

Vierter Brief.

Von den bösartigen Blattern (Milzbrandgift) 296

Fünfter Brief.

Von der Wuth 297

Sechster Brief.

Von der Vergiftung durch Fleischspeisen 299

Siebenter Brief.

Vom Wurstgift (Fettsäure) 301

Achter Brief.

Vom Käsegift 305

Neunter Brief.

Von den giftigen Fischen, Crustaceen und Muscheln 306

Zehnter Brief.

Faulige thierische Substanz 309

Einleitung.

Die Toxikologie (Pharmakologie) ist diejenige Wissenschaft, welche sich mit dem Studium der Gifte beschäftigt, uns dieselben kennen und auffinden lehrt. Das Wort selbst kommt aus dem Griechischen, von *τοξικον*, Gift (auch von *τοξον*, ein Bogen mit Pfeilen), *φαρμακον*, Gift, Arznei, und *λογος*, die Lehre.

Jede Substanz wird Gift genannt, welche, in kleinen Gaben genommen, oder in den Körper eingebracht, der Art wirkt, dass entweder die Gesundheit gestört, oder der Tod herbeigeführt wird.

Um die Wirkung der giftigen Substanz genau kennen zu lernen, ist die Kenntniss der Chemie, Physiologie und Pathologie wesentlich; die Toxikologie setzt die Kenntniss der chemischen Eigenschaften der Gifte voraus.

Die Aufsuchung eines Giftes, welches entweder mit vegetabilischen oder animalischen Speisen vermischt im Körper vorkommt, wird auf chemisch-analytischem Wege dargethan.

Die Behandlung der durch die Gifte erzeugten Krankheiten fällt dem Studium der Pathologie anheim; es werden die bekannten Gegenmittel angewendet, oder mit neuen Stoffen, die die giftigen Eigenschaften vernichten, Versuche angestellt.

Genau angestellte chemische Untersuchungen der Gifte des Mineral-, Pflanzen- und Thierreichs, die verschiedenen Reactionen, welche die anorganischen und organischen Gifte mit den verschiedenen Reagentien erzeugen, Vergiftungsversuche an lebenden Thieren, besonders um die Störungen der verschiedenen Organe beobachten und den eintretenden schnellen Tod bestimmen zu können, die Anwendung von Gegenmitteln, gesammelte klinische Thatsachen, die Resultate der Leichenöffnungen u. s. w., sind Erfordernisse, welche für das Studium der Toxikologie von der grössten Wichtigkeit sind.

Im Allgemeinen werden die Metallgifte mit grosser Sicherheit aufgefunden und nachgewiesen.

Die Bedeutung der Gifte für die menschliche
Gesundheit ist ein Thema der Toxikologie, das
in der Medizin von großer Wichtigkeit ist.
Es ist notwendig, die Wirkung der Gifte zu
verstehen, um sie zu vermeiden oder sie zu
entfernen, wenn sie bereits eingenommen sind.
Die Gifte können aus natürlichen oder künstlichen
Ursachen stammen.

Die Gifte können aus natürlichen oder künstlichen
Ursachen stammen. Die natürlichen Gifte sind
die Gifte der Natur, die in der Natur vorkommen.
Die künstlichen Gifte sind die Gifte, die vom
Menschen hergestellt werden. Die Gifte können
aus verschiedenen Quellen stammen, wie aus
Pflanzen, Tieren, Mineralen oder aus chemischen
Substanzen.

Aborganische Gifte. Die aborganischen Gifte
sind die Gifte, die aus anorganischen Substanzen
bestehen. Sie sind in der Natur vorkommen
oder vom Menschen hergestellt. Die aborganischen
Gifte sind in der Toxikologie von großer
Bedeutung, da sie eine große Anzahl von
Krankheiten verursachen können.

Im Allgemeinen werden die Gifte in zwei
Klassen eingeteilt: in organische und in
aborganische Gifte.

Erste Abtheilung.

Metalle, welche aus den sauren Auflösungen durch Schwefelwasserstoff gefällt werden.

Erster Brief.

Ermittelung von Arsenikvergiftung.

Das beste Reagens auf Arsenik bietet der trockene Weg dar. Arsenikverbindungen jeder Art liefern, auf Kohle vor dem Löthrohre behandelt, einen weissen Dampf von eigenthümlich arsenikalischem oder gewöhnlich als „knoblauchartig“ bezeichnetem Geruche.

Um diese charakteristischen Dämpfe zu erhalten, muss man den Körper, welcher die Arsenikverbindung enthält, je nach der Natur der Arsenikverbindung, entweder in der innern oder in der äussern Flamme des Löthrohrs behandeln. Bei Verbindungen des Arsens mit Schwefel jedoch, welche sehr häufig Gegenstand chemischer Untersuchung sind, lassen sich diese eigenthümlich riechenden Dämpfe nicht leicht wahrnehmen, weil der Schwefel gleichzeitig zu schwefliger Säure verbrennt, deren stechender, die Geruchsorgane abstumpfender Geruch den Arsenikgeruch nicht immer deutlich erkennen lässt.

Auf nassem Wege, in Auflösungen sind die charakteristischen Reagentien für Arsenik folgende:

1) Der Schwefelwasserstoff. Dieser fällt den Arsenik als Schwefelarsenik mit gelber Farbe aus den hinlänglich angesäuerten Lösungen.

Anstatt des Schwefelwasserstoffs kann man sich bei neutralen Lösungen auch mit Vortheil des Schwefelammoniums bedienen, jedoch muss man nach mässigem Zusatz von Schwefelammonium die Lösung hinlänglich ansäuern; am besten geschieht dies mit einer schwachen Säure, wie Essigsäure oder Weinsteinsäure, weil die stärkeren Säuren den Schwefelarsenik zum Theil zersetzen und auflösen.

Bei grosser Verdünnung der arsenikhaltigen Lösungen ist es zweckmässig, die Flüssigkeit entweder vor der Reaction oder gemeinschaftlich mit dem Reagens bei gelinder Temperatur abzudampfen.

Man erhält aus arsenikhaltigen Flüssigkeiten unter diesen Umständen einen mehr oder weniger gelben, auch wohl etwas ins Orange spielenden Niederschlag von Schwefelarsenik, der indessen bei Anwendung des Schwefelammoniums, je nachdem er mehr oder weniger reichlich mit Schwefelniederschlag gemengt ist, heller ausfällt.

Dieser Niederschlag von Schwefelarsenik löst sich in kaustischem Ammoniak, wobei jedoch der Schwefelüberschuss zurückbleibt.

Dagegen löst er sich vollständig bei jedem überschüssigen Schwefelgehalt in Schwefelammonium.

In einer an einem Ende zugeschmolzenen Glasröhre lässt sich derselbe vollkommen aufsublimiren, und zwar zeigt das Sublimat dabei verschiedene Färbungen. Anfangs entwickelt sich blos Schwefel mit rein schwefelgelber Farbe an der entferntesten Stelle in dem kälteren Theile der Röhre, sodann steigt Schwefelarsenik mit schwach orange gelber Farbe auf, welche Farbe immer dunkler wird, und bei grösseren Quantitäten in demjenigen Theile

der Röhre, welchem die erhitzte Stelle zunächst liegt, endlich fast ins Schwarze übergeht.

Der Schwefelarsenik, welcher durch Schwefelwasserstoff aus der sauren Lösung niedergeschlagen wird, wurde nach der von Berzelius verbesserten Methode bei gerichtlich-chemischen Prüfungen auf Arsenik, vorzugsweise zur Ermittlung des Arseniks unter solchen Umständen, angewendet. Berzelius hat dazu vorzüglich zweierlei Wege vorgeschlagen, entweder den Schwefelarsenik als solchen zu reduciren, d. h. in metallisches Arsenik zu verwandeln, oder denselben zuvor zu oxydiren, und aus dem mit Zusetzung von Kalkwasser dargestellten arsenig- oder arseniksauren Kalk das Arsenikmetall im reducirten Zustande darzustellen.

Dieses letztere Verfahren schliesst sich gewissermassen an die frühere Rose'sche Methode zur Erkennung der Arsenikvergiftungen an.

Nach Berzelius wird der Schwefelarsenik in Verbindung mit etwas kohlensaurem Natron in eine Glasröhre gebracht, welche mit einem Apparate verbunden ist, aus dem Wasserstoffgas entwickelt wird. Sobald die Glasröhre mit Wasserstoffgas gefüllt ist und das Gemenge von kohlensaurem Natron und Schwefelarsenik sonach in einer Wasserstoffgas-Atmosphäre sich befindet, wird die Stelle der Röhre, in welcher der Schwefelarsenik sich befindet, durch eine Glaslampe (Weingeistlampe) erhitzt. Hat die Glasröhre die Weite von mehreren Linien, so ist es zweckmässig, hinter dieser erhitzten Stelle die Glasröhre auf $\frac{1}{2}$ bis 1 Zoll Länge und bis zu $\frac{1}{2}$ bis 1 Linie Weite ausziehen, um bei geringeren Quantitäten von Arsenik diese auf einen engeren Raum zusammenzudrängen und das Resultat des Versuchs dadurch deutlicher zu machen.

Es sublimirt nämlich jenseits der Flamme, indem der Schwefel grösstentheils als Schwefelwasserstoffgas entweicht, der grösste Theil des Arseniks im metallischen Zustande und legt sich unweit der Flamme in Form des

eigenthümlich blaugrauen Metallspiegels in der Glasröhre an. Dieser metallische Spiegel, welcher sich jenseits der Flamme aus sublimirtem Arsenik bildet, ist so charakteristisch, dass man denselben und die Bedingungen, unter welchen er entsteht, nur einmal gesehen zu haben braucht, um ihn mit Leichtigkeit zu jeder Zeit wieder zu erkennen.

Dennoch ist es sicherer, mit einer starken Feile, die man mit Vortheil mit Terpentinöl benetzt, die Glasröhre dicht an der Stelle zu durchschneiden, wo der metallische Spiegel beginnt. Hält man diesen Theil der Röhre in eine Lichtflamme, so werden sich augenblicklich weisse arsenikalische Dämpfe mit ihrem eigenthümlichen Geruche entwickeln, und es bedarf in der That nur ausserordentlich geringer Quantitäten von Arsenikmetall, um dieses Kennzeichen wahrnehmbar zu machen. —

Mit einem halben Milligramm Arsenik (d. h. dem 32,000sten Theile eines Gramms und dem 120sten Theile eines Grans) lassen sich viele Versuche dieser Art anstellen.

Nach dem zweiten Verfahren geschieht die Reduction des Arsens durch Behandlung von einem arsenig- oder arseniksauren Salze, wozu man gewöhnlich den arsenig- oder arseniksauren Kalk wählt, durch Kohle, und zur Erleichterung des Processes pflegt man geschmolzene Boraxsäure dem arseniksauren Kalksalze beizufügen.

Der Schwefelarsenik wird nach Berzelius unter diesen Umständen mit concentrirter Salpetersäure in höherer Temperatur behandelt, bis keine Entwicklung von rothen salpetrigsauren Dämpfen mehr Statt findet. Die klar filtrirte Flüssigkeit wird sodann mit überschüssigem Kalkwasser versetzt, und der weisse Niederschlag, welcher sich hierbei bildet, nach gehörigem Absetzen auf einem Filtrum gesammelt, getrocknet, mit gut ausgeglühtem Kohlenpulver und dann mit dem gleichen oder doppelten Gewichte geschmolzener Boraxsäure vermischt und in einer kleinen Glasretorte geglüht.

Anstatt des Kohlenpulvers lässt sich auch mit Vorthail geglühter weinsteinsaurer Kalk, d. h. das dadurch entstandene Gemenge von fein zertheilte Kohle mit kohlen-saurem Kalk, zur Reduction anwenden.

Auch oxalsauren Kalk kann man sowohl zur Reduc-tion des Schwefelarseniks, als zur Reduction der arseni-gen oder Arseniksäure anstatt Kohle anwenden. Ameisen-saurer Kalk leistet dieselben Dienste. Der Schwefelarsenik lässt sich auch durch feines Blattsilber reduciren, indem man einige Kügelchen von zusammengedrehtem Blatt-silber in eine an einem Ende zugeschmolzene Glasröhre auf den zuvor dahin eingebrachten Schwefelarsenik bringt.

Der Schwefel verbindet sich beim Erhitzen derjenigen Stelle der Glasröhre, wo Schwefelarsenik und Silber sich berühren, mit dem Silber zu Schwefelsilber, während das Arsenikmetall sich verflüchtigt. Man bedarf bei diesem Verfahren des Apparats zu Wasserstoffgas-Entwicklung nicht; indess ist die Operation mit diesem letzteren nach Berzelius viel empfindlicher.

2) Schwefelsaures Kupfer, ein empfindliches Reagens auf arsenige Säure, sowie auch das schwefel-saure Kupferoxyd - Ammoniak und ähnliche lös-liche Kupfersalze. Man erhält dadurch eigenthümlich grüne Niederschläge, welche zum Theil als Farbe im Grossen von Technikern bereitet werden und unter dem Namen Scheel'sches, Wiener Grün im Handel vor-kommen.

Für gerichtliche Prüfungen taugt dieses Reagens aber nichts, weil eine Menge von organischen Substanzen diesen Niederschlag so verändern, dass das Charakteristi-sche seiner Färbung durchaus nicht mehr zu erkennen ist. Auch giebt es verschiedene organische Substanzen, welche ganz ähnliche Niederschläge in Kupfersalzen hervorbringen, ohne auch nur die geringste Spur von Arsenik zu ent-halten, z. B. die im Pflanzenreiche so weit verbreitete Äpfelsäure und deren Salze.

Die Arseniksäure reagirt ganz ähnlich wie die arsenige Säure auf Kupfersalze. Es finden indessen bezüglich gerichtlicher Ermittlung, in welcher man es fast immer mit organischen Substanzen zu thun hat, hier dieselben Zweifel, wie bei der arsenigen Säure, Statt.

3) Kalkwasser, oder an dessen Stelle ein lösliches Kalksalz, in Verbindung mit Alkali, wozu gewöhnlich das Ammoniak gewählt wurde. Lösungen von arseniger Säure sowohl als von Arseniksäure im freien Zustande, oder Lösungen ihrer Salze mit einer stärkeren Säure, und namentlich verdünnter Salzsäure versetzt, liefern mit den angegebenen Reagentien weisse Niederschläge von arseniksaurem und arsenigsaurem Kalk. Aber immer muss die Flüssigkeit zur vollkommenen Abscheidung des Niederschlags mit einem Alkali versetzt werden.

Die Anwendung des Ammoniaks ist deshalb nicht zweckmässig, weil diese Kalksalze in Ammoniaksalzen wenigstens für den Augenblick löslich sind.

Ebendesshalb ist dieses Reagens bei gerichtlichen Untersuchungen von zweideutigem Werth, namentlich da, wo man es mit thierischen Substanzen zu thun hat, in welchen entweder schon an und für sich Ammoniaksalze enthalten sind, oder doch bei der Vorbereitung zur Prüfung nach der älteren Methode erzeugt werden.

Dennoch ist die Darstellung des arsenigsauren und arseniksauren Kalks für gerichtlich-chemische Untersuchungen zur Darstellung des metallischen Arseniks von Nutzen, wie zum Theil schon aus dem hervorgeht, was oben unter 1. gesagt worden ist.

4) Übermangansaures Kali in Lösung (mineralisches Chamäleon), welches eine violette rothe Farbe besitzt, wird von arseniger Säure auf der Stelle gelb gefärbt. Dieses Reagens ist ziemlich empfindlich, jedoch unbrauchbar für gerichtliche Untersuchungen, und überall da, wo man es mit Flüssigkeiten zu thun hat, welche organische Substanzen enthalten; denn eine grosse Menge

Substanzen, und ganz besonders organische, üben ganz dieselbe Reaction aus. Auch gilt die Lösung des übermangansauren Kali's nur für arsenige, nicht für Arseniksäure, viel weniger für andere Arsenikverbindungen. Sie beruht nämlich auf der ungemein leicht vor sich gehenden Desoxydation des Sauerstoffs der Übermangansäure, einer Eigenschaft, welche ganz besonders organischen Substanzen zukömmt.

5) Jodstärke, welche bekanntlich je nach der Quantität des Jodgehalts eine röthliche bis dunkelschwarze blaue Farbe besitzt, wird von arseniger Säure entfärbt. Die Farbe lässt sich indess durch concentrirte Schwefelsäure wiederherstellen. Diese Reaction hat ähnliche Gründe, wie die vorigen, ist aber mit mancherlei Schwierigkeiten verknüpft und desshalb ganz zu verwerfen.

So darf z. B. die Schwefelsäure keine Spuren von salpetriger und schwefliger Säure oder von Chlor enthalten, was dennoch sehr häufig der Fall ist.

Unter diesen Umständen tritt die Entfärbung zwar gleichfalls ein, sie ist aber nicht wieder durch Schwefelsäure hervorzurufen, was das eigentliche Charakteristische ist, denn entfärbt wird die Jodstärke von einer grossen Anzahl unorganischer und auch organischer Substanzen. Zu den letzteren gehören z. B. die Zwiebelschalen, selbst Kartoffeln. Zudem wirkt die Jodstärke wohl auch nicht ganz gleichmässig in dieser Beziehung, und es treten hier so viele wissenschaftliche Beziehungen ein, welche den Versuch für die Wissenschaft wohl interessant, für den eigentlichen Zweck aber untauglich machen.

6) Schwefelsaures Eisenoxydul und schwefelsaures Eisenoxyd schlagen besonders aus alkalischen Lösungen arsenige Säure haltiger Flüssigkeiten den Arsenik, resp. mit gelbem, strohgelbem und orangegelbem Niederschlag, nieder.

Die Unauflöslichkeit dieser Niederschläge in Essigsäure unterscheidet dieselben vorzüglich von dem reinen

Eisenoxydul und Oxydhydrat, welches sich ohnehin aus der mit Alkali versetzten Eisenlösung ausscheidet. Diese Reaction ist für gerichtlich-chemische Untersuchungen aber ganz verwerflich, weil die vorhandenen organischen Körper diese Färbung mannichfach modificiren und eine nicht geringe Anzahl derselben schwerlösliche oder fast unlösliche Verbindungen mit den genannten Eisensalzen hervorbringen, auch ohne Gegenwart von Arsenik.

In toxikologischer Beziehung hingegen haben die Eisenoxydsalze in Verbindung mit Ammoniak und, noch besser, das frischgefällte Eisenoxydul und Oxydhydrat, am besten, um etwa eine vorhandene freie Säure zu neutralisiren, mit etwas kohlensaurem Ammoniak gebunden, sich als das beste, unschädlichste Gegengift bei Arsenikvergiftungen bewährt, insofern als sie bei gebildetem basisch arsenig- oder arseniksaurem Eisenoxydul oder Oxyd in den Flüssigkeiten des Magens und der Därme sich nicht auflösen und so keine schädlichen Wirkungen ausüben können.

Zugleich sind diese Arsenikverbindungen vollkommen unschädlich; auch bei Überschuss des Gegengiftes, den Eisenoxyden, ist kein grosser Nachtheil zu befürchten, während die meisten empfohlenen Gegengifte, wenn sie wirksam sind, leicht und oft nachtheilig werden, indem sie auf die bereits durch den Arsenik afficirten Gewebe des Darmcanals einwirken.

7) Salpetersaures Silberoxyd fällt die arsenige Säure im freien Zustande in weisslichen Flocken, mit Ammoniak übersetzt, oder mit einem anderen Alkali neutralisirt, aber mit eigelber Farbe. Die Lösung muss aber vollständig neutral sein. Bei Beobachtung dieser Neutralität ist dieses Reagens sehr empfindlich und für den Chemiker oft von Werth, für gerichtlich-chemische Untersuchungen indess nur als Beihülfe zu betrachten.

Arseniksäure und arseniksaure Salze werden übrigens unter denselben Umständen mit braunrother (capuziner-

rother) Farbe durch salpetersaure Silberlösung niedergeschlagen.

Die nämlichen Farbenarten bringt indess auch der chromsaure Kalk mit der Silbersolution hervor.

Nicht blos die Schwierigkeit, den höchsten Grad der Empfindlichkeit dieses an sich werthvollen Reagens zu erhalten, sondern auch noch der Umstand, dass viele organische Substanzen, und namentlich die in denselben so häufig vorkommenden phosphorsauren Salze ganz dieselbe Farbereaction, wie die arsenige Säure, darauf ausüben, macht die Anwendung desselben für die gerichtliche Chemie zweideutig, wenigstens an und für sich durchaus unentscheidend.

8) Salpetersaures Quecksilberoxydul ist zwar insofern ein sehr empfindliches Reagens auf arsenige und Arseniksäure, als es schon in sehr verdünnten Flüssigkeiten diese Säure durch einen bemerkbaren Niederschlag nachweist. Zu gerichtlich-chemischen Untersuchungen, wozu es Dr. Zier vorgeschlagen, ist es eines der unpassendsten, weil dieses Reagens in ähnlicher Weise nicht nur auf dem Wege organischer Verbindungen wirkt, sondern sogar durch salzsaure Salze, welche bei gerichtlich-chemischen Untersuchungen fortwährend vorkommen und nicht ganz zu beseitigen sind, in ganz ähnlicher Weise reagiren.

9) Die galvanische Säule, die einfache sowohl als die zusammengesetzte, dient als ziemlich empfindliches Reagens auf Arsenik. Indess ist dieser Versuch, obwohl er sich bei Benutzung der einfachen Kette scheinbar sehr einfach ausführen lässt, dennoch mit vielen Schwierigkeiten verbunden, namentlich geht dabei jederzeit eine wohl nicht unbedeutende Menge von Arsenik als Arsenikwasserstoffgas verloren.

Das Arsenik schlägt sich unter diesen Umständen im reducirten metallischen Zustande am negativen Pole nieder, wo gleichzeitig Wasserstoffgas auftritt, welches sich im

Entwicklungsmomente mit einem grossen Theile des Arsenikmetalls verbindet. Überdies ist dieser Niederschlag am negativen Pole immer erst als Arsenik charakteristisch nachzuweisen, weil eine Menge von chemischen Verbindungen Niederschläge an diesem Pole bewirken, deren Natur erst nachzuweisen ist.

Man muss daher entweder den Poldraht, auf welchem der vermeintliche Arsenikniederschlag Statt gefunden hat, in eine Lichtflamme bringen, um dadurch den sogenannten eigenthümlichen, knoblauchartigen Geruch, den Arsenik, zu erkennen, oder man muss ihn von Neuem auflösen in Salpetersäure oder Salpetersalzsäure, und die Flüssigkeit auf eine entscheidende Weise prüfen.

10) Kupferplatten sind häufig als Reagens auf Arsenik zu empfehlen. Arsenikmetall verbindet sich nämlich mit dem Kupfer zu einer weissen Legirung, sogenanntem Weisskupfer. Indess wird diese Reaction noch von verschiedenen anderen Metallen ausgeübt, und es bedarf weitläufiger Untersuchungen, um sich ganz sicher zu stellen, dass nur Arsenik es sei, welcher die eigenthümliche Färbung des Kupfers bewirkt hat.

Für den geübteren Chemiker kann es allerdings nicht zweifelhaft sein, jedoch sind die Wege, auf welchen er zur Entscheidung gelangt, in vielen Beziehungen schwierig und desshalb untauglich. Auch Quecksilberdämpfe färben das Kupfer weiss, und, was noch schlimmer ist, bei einem gewissen Grade der Erhitzung überzieht sich das Kupfer ohnehin mit einer weissen Oberfläche durch blose Oxydation von Sauerstoff ohne Spuren von Arsenik oder irgend einem fremdartigen und namentlich giftigen Metalle.

11) Essigsaures Kali ist ein sehr empfindliches Reagens auf arsenige Säure, nämlich wenn man eine Auflösung von arseniger Säure mit essigsaurem Kali zu einer trocknen Masse abdampft und alsdann dieselbe erhitzt. Es entwickelt sich hierbei, wenn die geringste Spur von Arsenik vorhanden war, ein höchst durchdringender, wider-

licher Geruch, der dem verfaulter Fische ähnlich ist. Man schreibt diesen Geruch einer Verbindung zu, die den Namen Kakodyloxid oder Alkarsin (Cadet's rauchende Flüssigkeit) führt und die Formel $C_4 H_6 AsO$ trägt.

12) Arsenikwasserstoffgas zersetzt sich schon bei gewöhnlicher, noch leichter in höherer Temperatur in Arsenikmetall und Wasserstoffgas.

Schon Serillas hatte daher vorgeschlagen, arsenikhaltige Verbindungen oder Flüssigkeiten mit einem Gemisch zu verbinden, welches zugleich Wasserstoffgas entwickle und die Arsenikverbindungen zu zersetzen im Stande sei. Er übergoss deshalb vermeintlich arsenikhaltige Flüssigkeiten mit verdünnter Schwefelsäure, setzte Eisen hinzu und fing das dabei sich entwickelnde Wasserstoffgas unter einer Glasglocke auf.

Dieses schlug, im Falle es Arsenik enthielt, binnen kurzer Zeit, besonders wenn es dem Lichte ausgesetzt wurde, schwarzbraune Flocken an den Wänden der Glasglocke nieder, deren Knoblauchgeruch in der Lichtflamme das Arsenik kundgeben soll.

Dieses in der angegebenen Form sehr zweideutige Verfahren ist in neuerer Zeit durch Marsh in einer Weise verfeinert und vereinfacht worden, dass fast alle übrigen Reactionen durch dieses Verfahren überflüssig erscheinen.

Noch mehr vereinfacht wurde dieses Verfahren von Moos und v. Liebig, welche alle weitläufigen Apparate dabei beseitigt haben.

Das Verfahren von Marsh besteht wesentlich darin, dass man die Arsenikverbindung, die sich in fast allen Formen durch verdünnte Säure zersetzen lässt, unter Mitwirkung eines wasserzersetzenden Metalls zersetzt; am besten wählt man dazu das Zink.

Wird eine Flüssigkeit, in welcher Arsenik vorhanden ist, mit Salzsäure oder Schwefelsäure zersetzt, auch etwas Zink hinzugefügt, so entwickelt sich, wie in den gewöhn-

lichen electrischen und Platin-Feuerzeugen, Wasserstoffgas, welches aber bei arsenhaltigen Flüssigkeiten jederzeit Arsenikwasserstoffgas enthält. Dieses Gas zeigt schon an und für sich in hohem Grade den eigenthümlichen, knoblauchartigen Geruch, welcher das Arsenik charakterisirt; aber auch die Flammenfärbung dient als Reaction auf Arsenik und ist von Marsh dazu benutzt worden. —

Bringt man eine in einem gewöhnlichen Medicinglase befindliche arsenikhaltige Flüssigkeit, mit verdünnter Schwefelsäure oder Chlorwasserstoffsäure zersetzt, nachdem man zuvor etwas metallisches Zink hinzugefügt hat, mit einer Glasröhre in Berührung, welche an ihrem Ende zu einer feinen Spitze ausgezogen ist, und entzündet unter diesen Umständen den Wasserstoffgasstrom, der aus dem Ende der Röhre entweicht, so erhält man eine mehr oder weniger intensiv blaue, ins Grünlichgelbe spielende Flamme, welche den Arsenikgehalt zu erkennen giebt. Die reine Wasserstoffgasflamme ohne arsenhaltige Verbindungen ist ziemlich farblos. Die Reaction auf Arsenik, welche die Flammenfärbung dem geübten Auge kund thut, steigt bis auf das $\frac{1}{2}$ millionfache. Bei etwa 100facher Verdünnung ist die ganze Flamme gefärbt, bei grösserer Verdünnung beschränkt sich die Reaction nach und nach immer mehr auf Rand und Spitze der Flamme.

Die Flammenfärbung kann indess nur als qualitatives Reagens auf Arsenik angesehen werden. Da jedoch das Arsenikwasserstoffgas sich bei höherer Temperatur in Arsenikmetall und Wasser zersetzt, so hat man zwei verschiedene Wege gewählt, dieses Verfahren zur Reduction des Arsens in einer Weise zu benutzen, auf welcher sich das corpus delicti dem Richter klar vor Augen legen lässt.

Bei gewissen Vorsichtsmassregeln lässt sich das Verfahren sogar benutzen, das Arsenik, wenn auch nicht mit dem höchsten Grade der Genauigkeit, quantitativ zu bestimmen. — Hält man nämlich an die aus dem oben an-

geführten Apparate hervorströmende brennende oder nicht brennende Wasserstoffgasflamme eine Glas- oder Porzellanfläche, so kommt es blos auf die Richtung an, ob sich bei der Erkaltung des brennenden Arsenikwasserstoffgases Arsenikmetall, oder bei gleichzeitigem Hinzutritt von Sauerstoff arsenige Säure absetzt. In der Regel bilden sich Beschläge von beiden. Das weisse undurchsichtige Porzellan oder Steingut ist dem Glase vorzuziehen, weil sich auf diesem sehr geringe Anflüge bei weitem nicht so deutlich zu erkennen geben, wie auf weissem undurchsichtigen Grunde. Selbst noch der $\frac{1}{2}$ Milliontheil Arsenik in der Flüssigkeit giebt unter diesen Umständen auf den weissen Steingutscherben auf der Stelle einen gelben Beschlag, der mit der Zeit ins Grüne und selbst ins Schwarze übergeht. Bei der 1000fachen Verdünnung erhält man unter gleichen Umständen einen handgrossen Fleck eines schwärzlichen Anflugs von Arsenikmetall.

Um das Arsenik näher zu ermitteln und jeder Täuschung in dieser Beziehung zu entgehen, ist es nun am zweckmässigsten, theils diesen Niederschlag über die Lichtflamme zu bringen oder einen Theil desselben vor dem Löthrohre, namentlich in der inneren Flamme desselben, zu behandeln, theils löst man denselben in Salpetersäure auf und prüft mit den gewöhnlichen und ausgezeichnetsten Reagentien auf Arsenik. Sind nämlich zu gleicher Zeit andere Metalle oder vielleicht ganz andere Metalle ohne Arsenik in der zu prüfenden Flüssigkeit vorhanden, so kann, obwohl dieselben an und für sich nicht flüchtig sind, sehr leicht der Fall eintreten, dass flüchtige Verbindungen derselben sich bilden, oder nicht flüchtige durch Wasserdämpfe und Wasserstoffgas mechanisch mit fortgerissen werden, und so Niederschläge auf der vorgehaltenen Porzellanscherbe entstehen, welche den Arsenikniederschlägen ähnlich sind.

Man verfährt daher am besten so, dass man das Gefäss, in welchem sich die zu untersuchende Flüssigkeit

befindet, mit einer knieförmig gebogenen Glasröhre, deren horizontaler Schenkel eine Länge von 8—12 Zoll haben muss, durch einen passenden Kork hermetisch verschliesst. Am besten ist es, wenn die Röhre nur einige Linien weit ist.

Der horizontale Schenkel dieser Röhre wird, nachdem alles mit dem Versuche, wie angegeben, vorgenommen wurde, in einer Entfernung von einigen Zollen von dem Knie der Glasröhre durch eine Weingeistlampe in starkes Rothglühen versetzt. An dieser glühenden Stelle setzen sich die fremden Metalle ab; das Arsenikmetall aber mit seinen eigenthümlich glänzenden Ringeln einige Linien hinter der Flamme. Man kann an dieser Stelle die Glasröhre mit einer scharfen, am besten mit Terpentinöl befeuchteten Glasfeile abschneiden und nun durch den Geruch bei Berührung dieser Stelle mit der Löthrohrflamme die Eigenthümlichkeit dieses Beschlags noch ganz ausser Zweifel setzen.

Bei quantitativen Bestimmungen ist es nöthig, den Process äusserst langsam zu leiten; auch muss der ganze Theil der Röhre hinter der Flamme mit Salpetersäure behandelt und die dadurch erhaltene Lösung von arseniger Säure nach anderweitiger Methode analysirt werden.

Schon aus dem bisher Angedeuteten geht deutlich hervor, dass auch das Verfahren von Marsh nicht unfehlbar ist. Namentlich hat man auf folgende Umstände Rücksicht zu nehmen, um in einer so wichtigen Angelegenheit nicht zu fehlen.

1) Muss man sicher sein, dass das Arsenik, welches bei diesen Untersuchungen aufgefunden wird, nicht erst in Folge arsenikhaltiger Reagentien in die zu prüfende Substanz hineingebracht worden ist.

Die Schwefelsäure des Handels ist sehr häufig arsenikhaltig, und diese Verunreinigung geht über in Salzsäure, Phosphorsäure und mehrere andere

Säuren, welche mit solcher arsenikhaltiger Schwefelsäure bereitet werden. —

Namentlich ist die Phosphorsäure sehr häufig arsenikhaltig. Auch das käufliche Zink ist sehr oft arsenikhaltig, und wenn das Zink einmal zu der angegebenen Untersuchung benutzt worden ist, so taugt es zu keinem ferneren Versuche, weil das Arsenik nie vollständig als Arsenikwasserstoffgas entweicht, sondern jederzeit zum Theil mit dem Zinke sich verbindet. Ein solches Zink reagirt aber bei der grossen Empfindlichkeit dieses Verfahrens immer noch fort auf Arsenik.

Man muss daher jederzeit genau mit denselben Reagentien und nach demselben Verfahren einen Gegenversuch anstellen, durch welchen sich die Abwesenheit jeder Spur von Arsenik in den angewandten Reagentien entschieden zu erkennen giebt, ehe man wagen darf, die zur Untersuchung gegebenen Materialien als arsenikhaltig anzusprechen, im Falle sie die bezeichnete Reaction geben.

2) Ist zu berücksichtigen, dass das Antimonmetall, welches auch in anderer Beziehung viele Ähnlichkeit mit dem Arsenikmetall besitzt, häufig dasselbe begleitet und in chemischen Verbindungen vertritt, und eine dem Arsenikwasserstoff sehr ähnliche und im chemischen Verhalten sehr nahe stehende Verbindung mit dem Wasserstoff eingeht. Der Geruch des Antimonwasserstoffgases und die Flammenfärbung, sowie das ganze übrige Verhalten, sind dem des Arsenikwasserstoffgases so ähnlich, dass, wo es sich um Entscheidung geringer Quantitäten handelt, was allein die Schwierigkeiten bei gerichtlich-chemischen Untersuchungen bedingt, kaum deutlich der Unterschied nachgewiesen werden kann, wenn man sich nicht auf weitläufigere chemische Untersuchungen einlassen will, die unter solchen Umständen jederzeit erfordert werden. — Auch andere Metalllösungen werden durch das Wasserstoffgas in Form von Dämpfen fortgerissen, obwohl sie an und für sich nicht flüchtig sind.

Bei entschiedener Reaction auf Arsenik ist dem geübten Auge das eigenthümliche Ansehen eines Arsenikspiegels unverkennbar; bei sehr geringen Quantitäten aber kann jeder schwärzliche Anflug leicht für Arsenik gehalten werden, wenn man nicht auf alle übrigen charakteristischen Erscheinungen Rücksicht nimmt.

3) Fast alle Arsenikverbindungen lassen sich zwar nach dem angegebenen Verfahren von Marsh zerlegen und Arsen metallisch daraus darstellen; der Schwefelarsenik indessen bietet einige Schwierigkeiten dar wegen des dabei sich entwickelnden Schwefelwasserstoffgases. Besser ist es, wo man mit Schwefelarsen zu thun hat, denselben nach der sub No. 1. angegebenen Methode in arsenig- oder arseniksaures Salz umzuwandeln, was ebenso nach der Methode von Marsh oder nach den älteren, bereits angedeuteten Methoden behandelt werden kann, um das Arsen in unverkennbarer Weise dem Richter vorlegen zu können.

Diese Methode ist jedoch noch keineswegs so vollständig bewährt, dass man die am sichersten bewährten Methoden zur Auffindung des Arsens bei gerichtlich-chemischen Untersuchungen nur kurz zu erwähnen brauchte. Findet man nämlich im Falle gerichtlich-chemischer Untersuchung, wo Verdacht auf Vergiftung Statt findet, Arsenik oder dessen Verbindungen durch Aufsuchen und Abschlämmen, was nie versäumt werden darf und sorgfältig zu beachten ist, theils in reinem Zustande, theils als corpus delicti in den Contenten des Darmcanals, so hat man nur dafür zu sorgen, dass der gewöhnliche Weg eingeschlagen werde, welchen die qualitative analytische Chemie lehrt. Hat man aber mit Mischungen von organischen Substanzen, wie vielleicht mit dem Medium selbst, durch welches das Gift beigebracht wurde (Zucker, Wurst, Brod u. s. w.), oder mit den Contenten des Darmcanals eines Vergifteten, und vielleicht mit dem Magen und Dünndarme selbst, der gewöhnlich zu Untersuchungen bestimmt

wird, zu thun, so erleidet die Untersuchung eine wesentliche Abänderung.

In früherer Zeit pflegte man die Flüssigkeiten abzufiltriren, den Rückstand erst mit Wasser und dann mit Salpetersäure auszukochen, die Filtrate mit überschüssigem Kalkwasser zu fällen, und den hierdurch entstehenden arsenig- oder arseniksauren Kalk auf die früher angegebene Weise mit Kohle und etwas Boraxsäure in einer kleinen Glasretorte zu reduciren.

Späterhin zog man vor, den Arsenik mit Schwefelwasserstoffgas zu fällen, und vielfache Untersuchungen bewährten, dass dies am besten sei, da organische Substanzen, animalischen Ursprungs, am leichtesten sich durch Chlor fällen lassen, welches das Arsenikpräparat bei Anwesenheit von Wasser jedoch in Arseniksäure umwandelt, die sich viel schwieriger durch Schwefelwasserstoffgas fällen lässt, als die arsenige Säure.

Die Lösungen, aus welchen man das eine oder andere Schwefelmetall niederschlagen will, müssen jederzeit sauer sein.

Erhitzt man die Flüssigkeit mässig und hinlänglich anhaltend, so wird auch die Arseniksäure vollständig durch Schwefelwasserstoffgas gefällt. Hatte man es mit dem Darmcanal oder ähnlichen animalischen Substanzen zu thun, so fand man es am zweckmässigsten, dieselben in kaustischer Kalilauge vollständig aufzulösen; die entstehende Lösung ist aber so dunkel gefärbt, dass eine Reaction kaum durch Trübung, viel weniger durch Färbung zu erkennen ist.

Man sucht daher die Flüssigkeit durch Kochen mit Salpetersäure, oder indem man (bei animalischen Substanzen) Chlor hindurch leitet, zu entfärben. Nachdem durch Erhitzen die überschüssige Salpetersäure und salpetrige Säure und das überschüssige Chlor entfernt worden ist, leitet man nun unter fortwährendem Erwärmen Schwefel-

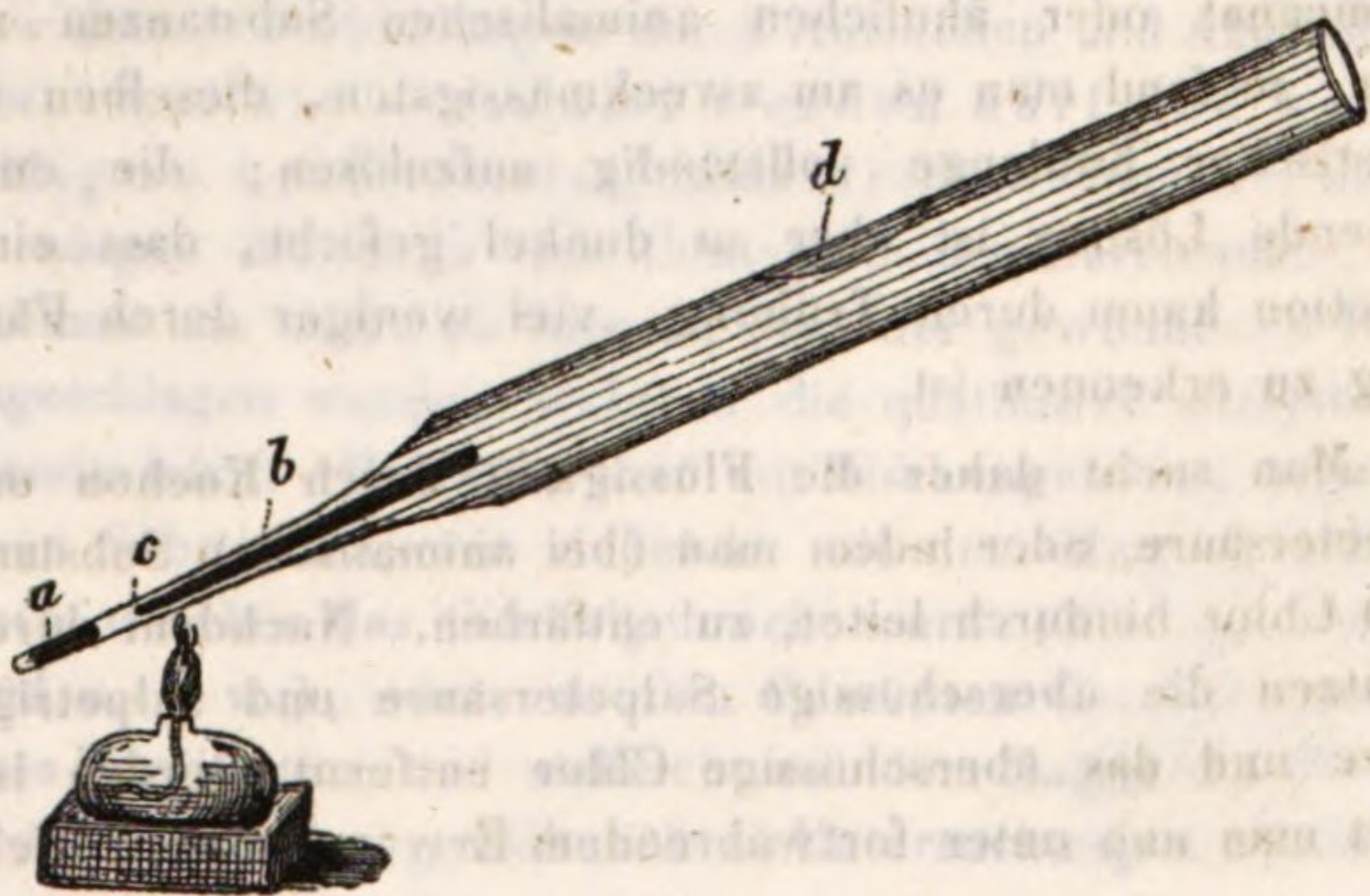
wasserstoffgas hinein und sondert den sich etwa vorfindenden Niederschlag durch Filtration ab.

Will man den Schwefelarsenik nach der neueren Methode untersuchen, so ist es zweckmässig, denselben in arsenig- oder arseniksaures Salz zu verwandeln.

Am einfachsten verfährt man nach v. Liebig, wenn man den Schwefelarsenik in verdünnter Lösung von kaustischem Kali auflöst und die Lösung so lange mit salpetersaurem Blei versetzt, als noch ein schwarzer Niederschlag erfolgt; indess muss die Lösung immer etwas alkalisch bleiben. Der Niederschlag ist mehr oder weniger schwarz von Schwefelblei, welcher sich hierbei bildet, vermengt mit Blei, welches durch Kalk niedergeschlagen wird. In der Auflösung befindet sich arsenigsaurer Kalk.

Man kann nun die ganze Mischung, ohne den Niederschlag von Schwefelblei zu trennen, nach der Methode von Marsh behandeln. — Ebenso lässt sich salpetersaures Silber zu diesem Zwecke verwenden, auch salpetersaures Kupfer, jedoch muss in dem letzteren Falle der Niederschlag zuvor getrennt werden, ehe man die Flüssigkeit nach dem mehrfach angeführten Verfahren genauer untersucht, weil sonst leicht Täuschungen eintreten.

In neuester Zeit geschieht die Reduction der arsenigen Säure mit Kohle sehr einfach, wie folgt:



Man bringt die arsenige Säure in Substanz in den untern Theil (*a*) einer Glasröhre von vorstehender Form; alsdann bringt man einen Kohlensplitter (*b*) hinein und erhitzt hierauf zuerst die Kohle, bis die Spitze derselben (*c*) roth glüht; alsdann erhitzt man den untern Theil der Glasröhre. Die arsenige Säure giebt ihren Sauerstoff an die Kohle ab, und das Arsenik setzt sich in dem kälteren Theile der Glasröhre als Spiegel (*d*) an.

Die Schwefelverbindungen des Arseniks lassen sich jedoch auf diese Weise nicht entdecken. Wenn man Schwefelarsenik mit Kohle und einem alkalischen Oxyd glüht, so erhält man wohl auch einen Spiegel, allein niemals die ganze Quantität des Arsenikgehalts.

Als Reductionsmittel des Schwefelarseniks hat v. Liebig ein Gemenge von Cyankalium mit Soda empfohlen, welches Gemenge in neuester Zeit stets zur Reduction benutzt wird.

Bei gerichtlich-chemischen Untersuchungen muss indessen stets die arsenige Säure in Schwefelarsenik übergeführt und dann reducirt werden. Das neueste, zweckmässigste Verfahren ist nach v. Liebig folgendes:

Man untersucht zuerst, ob in dem zu prüfenden Körper nicht Arsenik in Substanz vorhanden ist; dies geschieht z. B., wenn man das Erbrochene u. s. w. mit viel destillirtem Wasser anrührt; die Körnchen der arsenigen Säure setzen sich hierbei als schwer löslich zu Boden, sie werden alsdann gesammelt, getrocknet und, wie oben angegeben, behandelt.

Hat man indessen keine feste Substanz gefunden, so schreitet man zur Auflösung.

Man bringt die Masse in eine Schale und säuert mit Salzsäure an; ist z. B. Schwefelarsenik vorhanden, so wird dieser nicht aufgelöst *).

*) Gefässe und Säure müssen zuvor auf ihre Reinheit sorgfältig geprüft werden.

Salzsäure löst die Sauerstoffverbindungen des Arseniks auf; sie wirkt zugleich zerstörend auf die organischen Körper und bildet damit eine braune Flüssigkeit. Durch Erwärmen dieser gefärbten Körper mit chlorsaurem Kali werden dieselben zerstört. Man bringt die Masse auf ein Filter und wäscht den Rückstand mit destillirtem Wasser aus. Die Flüssigkeit enthält unter allen Umständen den Arsenik als Arseniksäure. Da nun die Arseniksäure durch Schwefelwasserstoff nicht niedergeschlagen werden kann, so wird dieselbe mit schwefliger Säure unter Kochen zu arseniger Säure reducirt. Man versetzt alsdann die Flüssigkeit mit gewaschenem Schwefelwasserstoff und lässt das Glas, welches dieselbe enthält, wohl verstopft in gelinder Wärme einige Zeit stehen: es wird sich alsdann Schwefelarsenik niederschlagen. War die Flüssigkeit, aus der der Schwefelarsenik gefällt wurde, nicht klar, so enthält der Niederschlag noch organische Stoffe. Man löst ihn alsdann in Salpetersäure auf und filtrirt, wäscht die Salpetersäure mit Wasser durch's Filtrum nach in ein Schälchen, versetzt mit 30—40 Tropfen verdünnter Schwefelsäure und verdampft. Die organischen Stoffe scheiden sich nach Zusatz von Salpetersäure ab. Man löst nochmals auf und schlägt frisch nieder.

Aus diesem Schwefelarsenik muss man in Gerichtsfällen das Arsenik metallisch darstellen, und dies geschieht nun nach v. Liebig am besten, wenn man einen Theil dieses Schwefelarseniks mit ohngefähr zwölf Theilen eines Gemisches von Cyankalium mit Soda mengt, in eine Röhre (a) bringt, die in eine feine Spitze (b) ausgezogen ist,

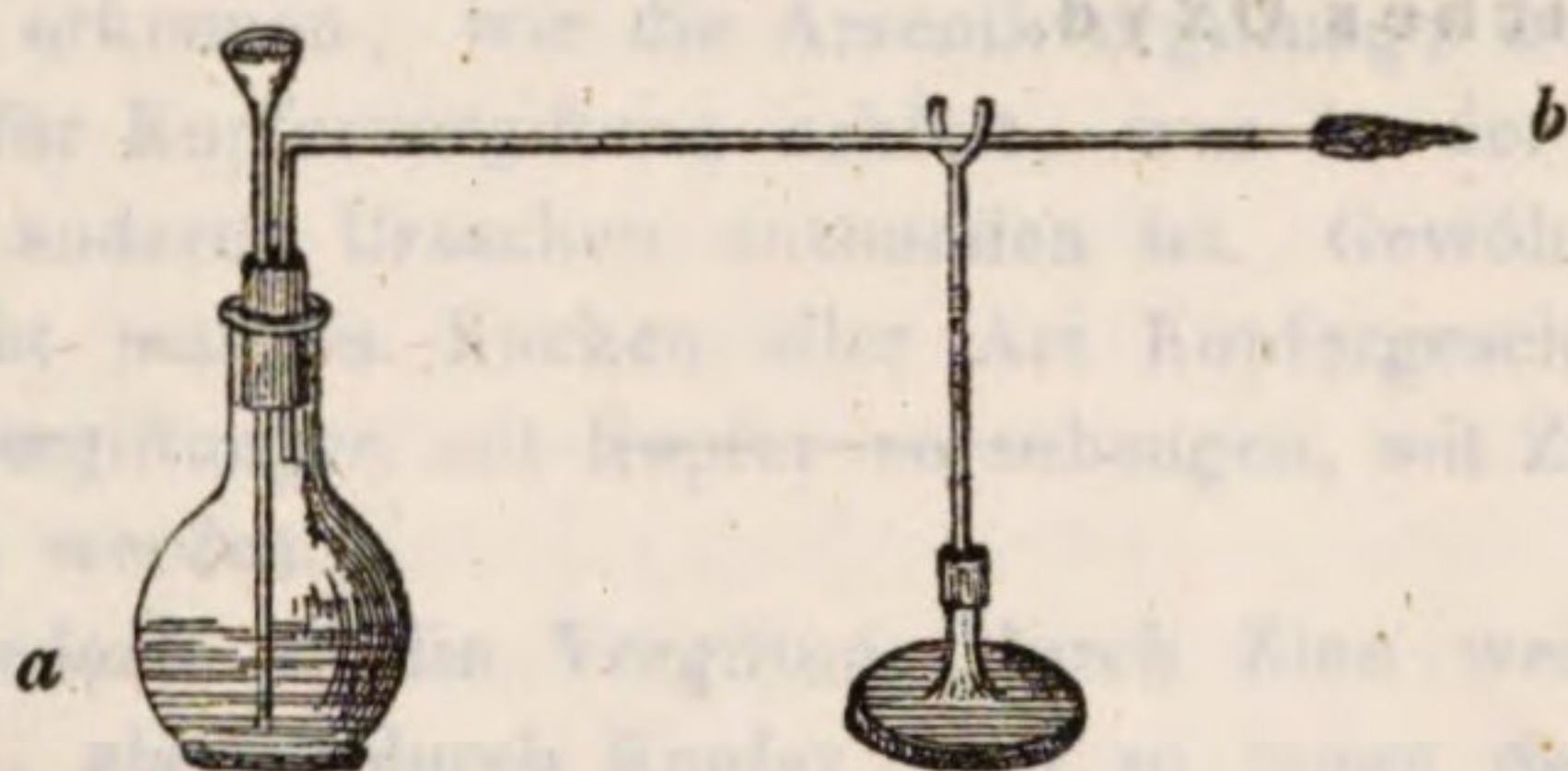


und durch einen Strom Kohlensäuregas reducirt. Man muss jedoch die Röhre vollkommen mit einer kleinen

Spirituslampe vorher austrocknen. Alsdann erhitzt man die Masse, bis sie ins Schmelzen kommt, während man kohlen-saures Gas darüber streichen lässt; nach dem Erkalten nimmt man den Arsenikspiegel deutlich wahr.

Arsenikwasserstoff wird erzeugt, wenn Arsenik mit Wasser im Entstehungsmomente zusammenkommt.

Man benützt das Gas zur Entdeckung sehr kleiner Quantitäten von Arsenik. — Ein Oxyd des Arsens mit metallischem Zink und einer Säure in der Flasche *a* zusammengebracht, liefert Arsenikwasserstoffgas. Es brennt mit bläulicher Farbe, wenn man es an der spitz ausgezogenen Röhre *b* anzündet*).



Bei gehindertem Luftzutritt, d. h. wenn man einen kalten Körper, wie Glas, Porzellan u. s. w., in die oben bezeichnete Flamme hält, wird das Gas zerlegt und metallisches Arsenik setzt sich als Spiegel an diese Körper. Das käufliche metallische Zink ist oft verunreinigt mit Kohle, Schwefel und selbst auch mit Arsenik. In Berührung mit Wasserstoff bilden diese Körper unangenehm riechende Gase und setzen sich an kalten Gegenständen als Spiegel an. Ist das Zink durch Kohle, Schwefel und Arsenik verunreinigt, so bildet sich Kohlen-, Schwefel- und Arsenikwasserstoff. Reines Zink, mit Säure zusammengebracht, darf keinen Wasserstoff liefern, der Flecken zurücklässt.

Man muss sich deshalb vorerst von der Reinheit des

*) Man darf es nicht eher anstecken, als bis alle atmosphärische Luft ausgetrieben ist, indem sonst eine Explosion entsteht.

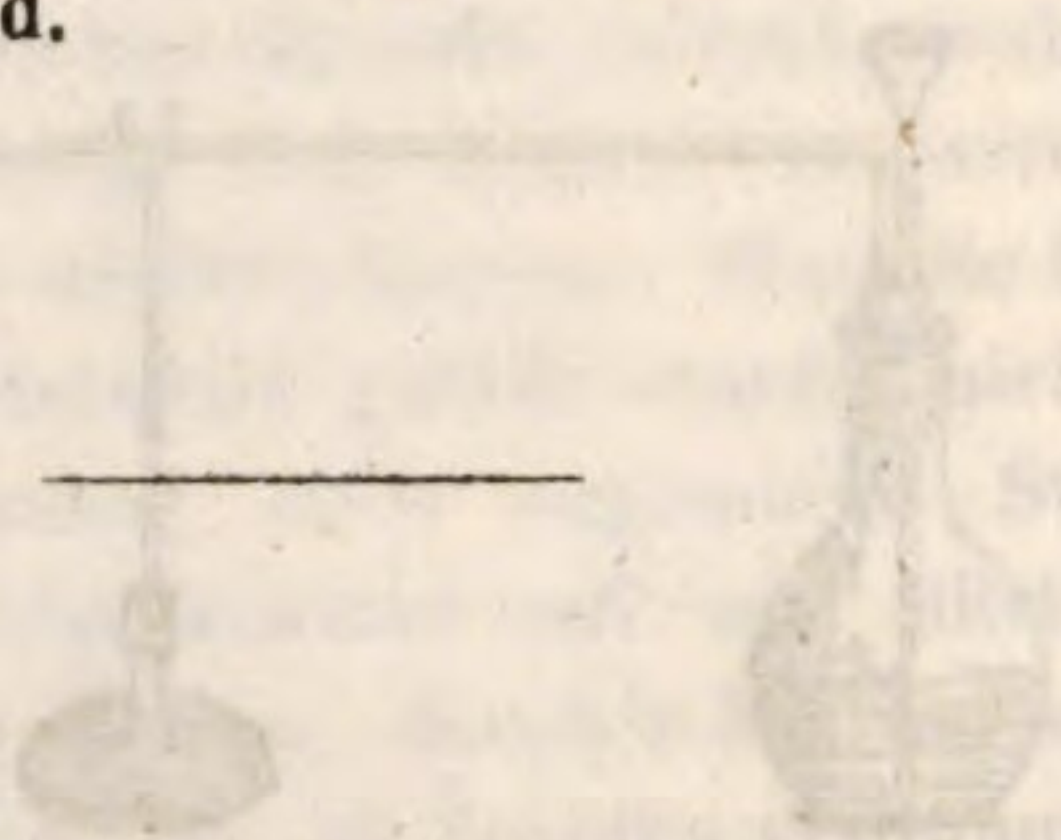
Zinks und der Säure überzeugen. Diese Methode hat übrigens niemals die beweisende Kraft, wie die Reduction, besonders desshalb, weil andere Metalle auch Spiegel geben.

Um endlich zu sehen, ob die Flecken von Antimon oder Arsenik herrühren, hat man verschiedene Mittel angegeben, z. B. die Jodtinctur.

Sie löst den Arsenikspiegel auf und bildet damit gelbes Arsenjodür.

Antimon dagegen wird von Jodtinctur nicht verändert.

Salpetersäure verwandelt den Arsenik in arsenige Säure, welche auflöslich ist, das Antimon hingegen in unlösliches Oxyd.



Zweiter Brief.

Ermittlung von Kupfer.

Vergiftungen mit Kupfer sind häufig, obwohl in juristischem Sinne selten dolos.

Indess lässt sich die Kupfervergiftung fast eben so leicht erkennen, wie die Arsenikvergiftung; häufig wird aber für Kupfervergiftung erklärt, was in der That aus ganz anderen Ursachen entstanden ist. Gewöhnlich gebraucht man in Küchen aller Art Kupfergeschirre, die, um Vergiftungen mit Kupfer vorzubeugen, mit Zinn überzogen werden.

Jedoch ist die Vergiftung durch Zinn weit gefährlicher, als die durch Kupfer, und so lange das Kupfergeschirr noch einige Spuren von Zinn enthält, wird das Kupfer viel auflöslicher gemacht, als das Zinn.

Übrigens lässt sich das Kupfer sehr leicht durch wenige Hilfsmittel und auf so entschiedene Weise, wie das Arsenik, erkennen.

1) Auf trockenem Wege giebt sich das Kupfer am entschiedensten zu erkennen auf zweierlei Weise: durch Flammenfärbung und durch Reduction. Durch diese zeigt sich insbesondere das metallische Kupfer, welches nachher, wenn man sich nicht mit den oberflächlichen Kennzeichen begnügt, noch zu weiteren chemischen Untersuchungen verwandt werden kann.

2) Auf nassem Wege, wo durch bestimmte Reagentien Reactionen erzeugt werden, durch welche das Dasein von Kupfer auf's entschiedenste nachgewiesen wird. Diese Reactionen sind indessen bei weniger Übung

so schwer wahrnehmbar, dass man sich bei gerichtlich-chemischen Untersuchungen ebensowohl, wie bei den Arsenikvergiftungen, hüten muss, nicht falsche und gefährliche Resultate zu erhalten.

Denn sehr häufig, und namentlich auf gewissen Bodenarten, enthalten die Vegetabilien ebensowohl Kupfer, wie bei Arsenikvergiftungen Reagentien Arsenik enthalten.

Es kommt bei diesen Untersuchungen ganz vorzugsweise auf quantitative Untersuchungen an, damit der Beweis geführt werde, dass das vergiftende Metall in solcher Quantität vorhanden sei, dass es absolut vergiftend wirken müsse, und dass es absichtlich beigebracht, nicht aber ursprünglich in der Substanz vorhanden sei. Die meisten Vegetabilien besitzen die Eigenthümlichkeit, gerade wie der thierische und menschliche Organismus, selbst metallische Lösungen je nach ihrer chemischen Natur in grösserer oder geringerer Quantität aufzusaugen.

Diese Metalle sind in geringer Quantität oft nicht schädlich, und so ist wahrscheinlich auch das Eisen, welches sich überall auf der Erde befindet, dem Organismus nicht nachtheilig, während andere Metalle von schädlicherer Natur dem Organismus selbst in geringen Quantitäten Gefahr bringen können.

Wächst nun ein Vegetabilium, welches zur Nahrung verbraucht wird, auf einem kupferhaltigen Boden, so tritt der sehr häufige Fall ein, dass es selbst und die Präparate desselben, Tincturen, Extracte u. s. w., eine nicht unbedeutende Quantität von Kupfer enthalten, die ihnen natürlich zugehört, und trotz der sorgfältigsten Abhaltung von jeder Berührung mit metallischen Geschirren immer darin vorkommt.

Da dieser Kupfergehalt in vegetabilischen und animalischen Substanzen jedoch immer nur sehr gering ist, in solchen Fällen aber, wo absichtliche oder zufällige Vergiftungen mit Kupferlösungen Statt finden, die Quantität des aufgefundenen Kupfers aber nicht im Verhältnisse

steht mit dem etwa zufällig vorhandenen Kupfer in Organismen, so lässt sich doch einigermaßen durch quantitative Bestimmung des Kupfers bei gerichtlich-chemischen Untersuchungen ohne weitere Umstände ganz klar der Beweis führen, ob in dem angegebenen Falle die Rede von Kupfervergiftung sein könne oder nicht.

Das Kupfer gehört gerade zu denjenigen Metallen, welche sich auf dem sogenannten trocknen Wege in sehr ausgezeichneter Weise charakterisiren.

1) Auf trockenem Wege lässt sich der Kupfergehalt in organischen Substanzen sehr deutlich durch die Flammenfärbung erkennen; ferner lässt sich das Kupfer selbst, wenn es in sehr geringer Quantität vorhanden ist, metallisch daraus reduciren in unverkennbarer Weise.

a) Was die Flammenfärbung betrifft, so ist zu bemerken, dass die meisten Kupfersalze (mit fast einziger Ausnahme des schwefelsauren Kupfers), sowie das Kupferoxyd, und namentlich die Verbindungen desselben mit den organischen Säuren als Salze, die Ränder der äusseren Löthrohrflamme bemerkbar grün färben.

Eine Ausnahme von dieser Flammenfärbung der Kupfersalze macht jedoch das Chlorkupfer.

Wenn man etwas Salzsäure oder ein salzsaures Salz, wodurch sich jederzeit Kupferchlorid bildet, zu einem die Flamme grün färbenden Kupfersalze oder zu dem in gleicher Weise wirkenden Kupfer bringt, so wird plötzlich das Grün der Löthrohrflamme in Blau verwandelt, ähnlich der Lösung eines Kupfersalzes in Ammoniak, zugleich aber mit einer weissen phosphorischglänzenden Zone umgeben.

b) Ferner lässt sich das Kupfer auf trockenem Wege ganz entschieden dadurch erkennen, dass man es aus seinen Verbindungen im trocknen wie im festen Zustande metallisch reducirt. Das Kupfer gehört zu denjenigen Metallen, welche sich sehr leicht durch desoxydirende Mittel in metallischem Zustande darstellen lassen und zu-

gleich solche Eigenschaften besitzt, welche auf der Stelle die eigenthümliche Natur zu erkennen geben.

In diesem reducirten Zustande stimmen eine Menge von anderen Metallen dem äusseren Ansehen nach so überein, dass man sie sehr leicht verwechseln kann; auch sind die Reactionen so vervielfältigt, um zur Entscheidung zu gelangen, dass die Untersuchung sehr schwierig wird.

Hier aber ist das Ganze sehr einfach. Zunächst wird das vermeintliche Kupfersalz oder die damit verbundene organische Substanz ganz nach Art der Untersuchung auf Kupfer vor dem Löthrohre behandelt, und zwar nach der zu untersuchenden Masse und deren Natur in grösserer oder geringerer Quantität.

Ein lösliches Kupfersalz behandelt man am besten vor dem Löthrohre in der Art, dass man es mit überschüssigem kohlensauren Natron oder Soda auf Kohle in der inneren Löthrohrflamme heftig durchglüht. Soda und Kupfer dringen hier, wie bei mehreren andern Metallreductionen, durch das Löthrohr in die Kohle ein. Es kommt also darauf an, die Kohle, so weit sie von der eingedrungenen Soda geschwängert ist, auszuschaben. Das auf diese Weise ausgeschabte Kohlenpulver wird nun auf das sorgfältigste, und zwar in einem Agatmörser, mit destillirtem Wasser, anfangs tropfenweise, auf das innigste gerieben, nachher mit grösseren Quantitäten Wasser abgeschlämmt, wodurch zuletzt, nach Abscheidung der viel leichteren Kohle, das metallische Kupfer mit seinen eigenthümlich metallisch glänzenden Blättchen vermöge seiner Schwere zurückbleibt.

Zu diesem äusserst wichtigen und sehr leicht ausführbaren Experimente gehören indess mehrere Handgriffe, die eingeübt sein müssen, um die Wichtigkeit dieses Verfahrens recht evident und gerichtlich entscheidend zu machen.

Hier genüge blos die Bemerkung, dass man bei mässiger Geschicklichkeit in einem Pfunde Brod mit Bestimm-

heit einen Gran Kupfer auf trockenem Wege in der angegebenen Weise viel bestimmter nachweisen kann, als auf irgend eine andere Weise durch Reagentien auf nassem Wege.

Diese ist gerade in medicinischer und polizeilicher Beziehung von Bedeutung, weil sehr häufig Vergiftungen des Brodes mit Zinksalzen und Kupfer, welche durch Arcanum veranlasst sind, vorkommen.

In der That fand man, dass das Brod, namentlich Waizenbrod, durch einen bestimmten Zusatz gewisser Salze an Lockerheit und Zartheit zunehme. Früher wandte man dazu viel unschädlichere Salze, und fast nur ausschliesslich in solchen Zeiten an, wo das Getraide durch Mangel an gehöriger Reife und dergleichen nicht ganz fähig zur Brodbildung schien. — Ganz besonders wurden Magnesia-salze, Pottasche, kohlensaures Ammoniak u. s. w. zu diesem Zwecke verbraucht. — Durch ein Recept, dessen Ursprung man in England sucht, hat man jedoch in Frankreich, Belgien und den angränzenden Ländern Deutschlands früher dafür schwefelsaures Kupfer oder ein Gemenge von schwefelsaurem Kupfer und schwefelsaurem Zink substituirt. Dies hat viele Veranlassungen gegeben zu gerichtlichen und polizeilich-chemischen Untersuchungen, da die mit der Gefährlichkeit dieser Ingredientien unbekannten Bäcker, denen bisweilen der Erfolg nicht genügte, in der Meinung standen, „dass viel viel wirke“, in dieser Ansicht die vorgeschriebene Quantität auf das 6-, 10—20fache erhöhten und erst dadurch Veranlassung gaben zu wirklichen Vergiftungen, welche der Behörde vorgelegt wurden.

Einige Chemiker haben vorgeschlagen, solche organische Substanzen, welche des Kupfergehalts verdächtig sind, mit Salpetersäure zu behandeln. Diese Operation ist indess eine sehr schwierige, und durchaus nicht tauglich, um sehr geringe Quantitäten von Kupfer zu erkennen. Diese Substanzen verdicken sich dabei, lassen sich schwierig abfiltriren, abgesehen davon, dass man eine grosse

Menge Salpetersäure dazu bedarf, welche nach Massgabe der vorhandenen organischen Substanzen zersetzt wird und eine Masse von erstickenden salpetrigsauren Dämpfen entwickelt. In der Flüssigkeit, welche sich von dem mit Salpetersäure behandelten Rückstande durch's Filtriren und Auspressen des Rückstandes gewinnen lässt, findet man das Kupfer auf dieselbe Weise, wie hier unten beschrieben werden soll.

2) Auf nassem Wege lässt sich das Kupfer in folgender Weise erkennen:

α) Ammoniak färbt Kupferlösungen, wenn es im Überschuss hinzugefügt wird, blau.

Concentrirte Lösungen werden in dieser Weise in dunkellaserblaue Flüssigkeiten verwandelt. Bei grossen Verdünnungen indess wird das Blau leicht so blass, dass die Farbe kaum von der des Wassers zu unterscheiden ist.

β) Schwefelwasserstoff schlägt das Kupfer aus den sauren Lösungen schwarzbraun nieder; wird dieser Niederschlag bald nach der Fällung abgesondert und in Salpetersäure gelöst, so bietet derselbe ein gutes Mittel dar, um das Kupfer bei solchen Untersuchungen abzusondern, in concentrirten Lösungen zu erhalten und durch die gewöhnlichen Reagentien nachzuweisen.

Dabei ist jedoch zu bemerken, dass besonders in solchen Fällen, wo die Vergiftung nur zufällig ist, wie namentlich durch Farben, leicht ausser dem Kupfer noch andere Bestandtheile von Bedeutung werden können.

So giebt es eine Menge von grünen Farben, welche wesentlich aus Kupfer und Arsenik bestehen; die ausgezeichnetste grüne Farbe ist das sogenannte Schweinfurter Grün, aus Arsenik, Kupfer und essigsaurem Kupfer bestehend.

Leitet man in eine Lösung dieser Farbe Schwefelwasserstoffgas durch Salpetersäure, ohne umzurühren, so erhält man anfangs einen schwarzen Niederschlag von Schwefelkupfer, und erst nach vollständiger Abscheidung

des Kupfers eine gelbe Zone von Schwefelarsenik über demselben.

Übrigens giebt sich der Arsenik in seinen Verbindungen mit Kupfer sehr leicht zu erkennen durch das früher angegebene Verhältniss des Arseniks sowohl mit Kohle vor dem Löthrohre, als in der an einem Ende zugeschmolzenen Glasröhre mit Kohlenpulver u. s. w., nach der Methode von Marsh, durch Übergiessen mit verdünnter Schwefelsäure und Zusatz von Zink.

γ) Die Lösungen eines Kupfersalzes geben durch kaustisches Kali in den meisten Fällen einen blauen Niederschlag von Kupferoxydhydrat, welcher sehr voluminös ist und sich nur äusserst schwierig durch das Filtrum trennen lässt. Beim mässigen Erwärmen, weit unter dem Siedepunkte des Wassers, wird die Farbe des Niederschlags jedoch schwarz, und er zieht sich zusammen, wird schwer, und setzt sich nachher sehr leicht auf dem Boden des Gefässes ab. Dieser schwarze Niederschlag ist, getrocknet, reines Kupfer, und man bedient sich dieses Mittels vorzugsweise zur schärfsten quantitativen Bestimmung des Kupfers in seinen gemischten oder ungemischten Lösungen.

δ) Das Kaliumeisencyanür ist gleichfalls ein sehr ausgezeichnetes Reagens auf Kupfer; es schlägt dasselbe aus seinen Lösungen mit chocoladebrauner Farbe (Kupferfarbe) nieder.

Die Lösungen müssen jedoch neutral sein; auch dürfen nicht zu gleicher Zeit Substanzen da sein, welche die Erkennung der Farbe verhindern.

Bei gerichtlich-chemischen Untersuchungen hat man meist mit dunkelgefärbten Flüssigkeiten zu thun, welche gerade diese Farbe schwer erkennen lassen. Sodann ist sehr häufig zu gleicher Zeit Eisen im Spiele, welches ein sehr häufig vorkommender Bestandtheil organischer Substanzen ist. Eisenoxydösungen aber liefern durch dasselbe Reagens einen dunkelblauen Niederschlag, welcher

nun die Kupferfarbe des gleichzeitig vorhandenen Kupfers ganz unkenntlich macht.

In solchen Fällen ist es nöthig, das Kupfer erst durch Schwefelwasserstoff abzuscheiden, den schwarzen Niederschlag von Schwefelkupfer und die anderweitig vielleicht beigemengten Schwefelmetalle aber in Salpetersäure zu lösen, und die saure Lösung wiederum zunächst mit Schwefelwasserstoff zu behandeln, um das aus sauren Lösungen nicht fällbare Eisen von dem Kupfer zu trennen.

Der nach dieser zweiten Behandlung mit Schwefelwasserstoff abgeschiedene Niederschlag von Schwefelkupfer kann nun weiter auf eine der bis dahin angegebenen Methoden behandelt werden.

Aus sauren Auflösungen lässt sich das Kupfer ferner metallisch niederschlagen durch verschiedene Metalle, welche eine grössere Verwandtschaft zum Sauerstoff besitzen, als das Kupfer, das sich in dieser Beziehung sehr nahe an die sogenannten edlen Metalle anreicht.

Gewöhnlich wählt man das Eisen zu diesem Zwecke. Ein blanker Eisendraht, oder sonst eine blank eisenfläche überzieht sich in einer schwach angesäuerten Auflösung, welche Kupfer, wenn auch nur in sehr geringer Quantität, enthält, sehr bald mit einer Kupferhaut, die sich fast schon durch die Farbe zu erkennen giebt.

Gut ist hier, als überschüssige Säure die Schwefelsäure anzuwenden, welche wohl das Eisen, aber nicht das Kupfer löst. Es kann durch diese Operation bei gehöriger Vorsicht das Kupfer so vollständig niedergeschlagen werden, dass man diese Methode sogar zu quantitativer Bestimmung des Kupfers in zusammengesetzten Lösungen benutzen kann; dennoch hat diese sehr einfache Prüfung Manches gegen sich, besonders bei gerichtlichen Untersuchungen.

Es giebt Umstände, unter welchen das Eisen die Eigenschaft verliert, das Kupfer aus seinen Lösungen niederzuschlagen. Ferner erleidet das Eisen in Säuren oder

gefärbten Flüssigkeiten, nachdem es aus denselben ausgezogen worden, oder mit der Luft in Berührung gebracht, Farbenveränderungen, die bei gewissen Graden der Angegriffenheit schwer zu unterscheiden sind von der Kupferhaut. Es kann dieser Versuch durchaus nicht an und für sich als entscheidend betrachtet werden, und man muss auf entscheidendere Weise noch nachweisen, dass dieser Niederschlag wirklich aus Kupfer bestehe.

Auch Zink, an der Stelle des Eisens angewandt, schlägt das Kupfer, wie es scheint, unter allen Umständen metallisch nieder.

Gewöhnlich aber bildet sich auf der Oberfläche des Zinkstabes in der sauren Flüssigkeit eine Legirung von Kupfer und Zink, so dass man meist einen gelben Niederschlag, eine messingartige Legirung erhält. Dieser Niederschlag lässt sich jedoch mechanisch trennen und nach gewöhnlicher Weise auf nassem und trockenem Wege auf Kupfer untersuchen.

Was den nassen Weg anbelangt, so ist hierbei noch zu bemerken, dass das Kupfer aus sauren Auflösungen durch Schwefelwasserstoff als schwarzes Schwefelkupfer gefällt, das Zink jedoch nur aus neutralen Lösungen durch Schwefelammonium mit weisser Farbe niedergeschlagen wird. —

Dritter Brief.

Ermittlung von Blei.

Blei wird am sichersten auf trockenem Wege erkannt.

a) Alle Bleiverbindungen, vor dem Löthrohre auf Kohle behandelt, geben mit Soda in der inneren Löthrohrflamme sehr leicht silberglänzende Metallkügelchen, welche sich durch folgende Eigenschaften als Blei charakterisiren.

Sie sind leicht auszuplatten durch Hammerschläge und so weich, dass sie sich nicht nur mit dem Messer leicht schneiden lassen, sondern auch, auf Papier gestrichen, den eigenthümlichen Metallglanz geben. In der äusseren Löthrohrflamme behandelt, überziehen sich diese Kügelchen mit einem gelben, braunen und zuletzt mennigerothen Überzug, und verwandeln sich bei fortgesetzter Behandlung in dieser Weise gänzlich in gelbes Bleioxyd (Massicot) und zuletzt in Mennige.

b) Zu gleicher Zeit bildet sich bei der Reduction der Bleiverbindungen im Umkreise der Löthrohrflamme auf der Kohle ein Beschlag von gelbem Bleioxyd.

Auf nassem Wege zeichnen sich die löslichen Bleiverbindungen besonders dadurch aus, dass sie

α) durch Schwefelwasserstoff aus sauren Lösungen mit schwarzer Farbe als Schwefelblei gefällt werden.

β) Selbst sehr verdünnte Lösungen, mögen diese nun ursprünglich vorhanden oder durch Lösen des schwarzen Niederschlags von Schwefelblei in verdünnter Salpetersäure erhalten sein, werden durch Schwefelsäure, oder noch besser durch schwefelsaure Alkalien, als

schwefelsaures Bleioxyd weiss gefällt. Ebenso kann man anstatt der Schwefelsäure und deren Salze Oxalsäure und lösliche oxalsaure Salze zur Niederschlagung des Bleis aus seinen Lösungen anwenden. — Auch die durch diese letzteren Reagentien erhaltenen Niederschläge sind weiss. — Beide stimmen im Ansehen ganz überein mit den Niederschlägen, welche die genannten Säuren und deren Salze in den Lösungen der alkalischen Erden hervorbringen.

Es sind daher diese letzten Reagentien nur entscheidend, wenn man die Lösung eines durch Schwefelwasserstoff aus den sauren Lösungen erhaltenen Niederschlags in Salpetersäure in solcher Weise prüft, dass die alkalischen Erden weder aus sauren noch aus neutralen Lösungen durch Schwefelwasserstoff gefällt werden.

Auch wird die Farbe der durch die angegebene Säure u. s. w. niedergeschlagenen alkalischen Erde durch Schwefelammonium nur in so weit verändert, als die gelbe Farbe des Schwefelammoniums den weissen Niederschlag etwas färbt.

Die Niederschläge aus Bleilösungen indessen (schwefelsaures Bleioxyd $\text{SO}_3 \text{PbO}$. Oxalsaures Bleioxyd Ox PbO .) werden von Schwefelammonium auf der Stelle schwarz gefärbt. Als Auflösungsmittel für die meisten Bleiverbindungen dient am besten die Salpetersäure.

Salzsäure löst zwar die meisten dieser Verbindungen ebenfalls, jedoch ist das Chlorblei in Wasser nur wenig auflöslich, immerhin aber genug, um in der Lösung durch die bei a. und b. angegebenen Reagentien deutlich genug erkannt zu werden.

Salzsäure bringt in Blei-, Quecksilber- und Silberlösungen Niederschläge hervor:

der von Blei löst sich in vielem Wasser,
der von Quecksilber wird von Ammoniak
schwarz gefärbt, und
der von Silber in Ammoniak aufgelöst.

Bei gerichtlich-chemischen Untersuchungen, namentlich da, wo organische Substanzen im Spiele sind, pflegt man häufig Salzsäure zur Auflösung zu gebrauchen, oder als ein allgemeines Lösungsmittel, zu gleicher Zeit als Hilfsmittel, die organische Substanz so viel wie möglich von der mineralischen zu trennen, das Chlor oder den Chlorkalk mit Salzsäure anzuwenden.

Die meisten von den Metalllösungen gehen bei diesem Verfahren in ziemlich reinem, von organischen Substanzen freiem Zustande in die Auflösung über.

Nur das Silber macht davon eine Ausnahme, da es sich jederzeit als Chlorsilber in den Niederschlägen, welche von der organischen Substanz herrühren, eingemengt befindet und dort aufgesucht werden muss, ohne sich auch nur durch eine Spur von Reaction in der davon abfiltrirten Flüssigkeit zu verrathen. Ähnlich verhält sich das Blei, mit dem einzigen Unterschiede, dass es sich noch in der überstehenden Flüssigkeit durch die angegebene Reaction deutlich erkennen lässt.

Der grösste Theil des Bleis jedoch muss auch hier, wie beim Silber, in den grösstentheils aus organischen Substanzen bestehenden Niederschlägen aufgesucht werden. Dies geschieht am besten durch Behandlung auf trockenem Wege.

In grösserem Masstabe wendet man dazu am besten einen Porzellantiegel an, in welchem man den Niederschlag, nachdem er vorher mit etwa der doppelten Menge von kohlensaurem Natron gehörig und gleichmässig angeschwängert worden ist, bei aufgelegter Dicke vorsichtig verkohlt.

Bei grossen Quantitäten wird man auf dem Boden des Tiegels charakteristische Bleikugeln vorfinden; bei sehr geringen Quantitäten oxydirt sich indess das Blei wieder, lässt sich aber durch Behandlung mit Salpetersäure leicht aus der Kohle ausziehen.

Diese salpetersaure Lösung wird dann, wie vorhin angegeben, behandelt und genauer untersucht.

Bei dieser Verfahrungsweise ist indessen noch zu berücksichtigen, dass der Temperaturgrad bei der Verkohlung nicht zu hoch gesteigert und die ganze Operation nicht zu lange fortgesetzt werden darf, denn das Blei ist in höherer Temperatur flüchtig, und so könnte es bei Mangel an Berücksichtigung der angegebenen Vorsichtsmassregeln leicht geschehen, dass das Blei, welches aufgefunden werden sollte, fast spurlos verdampfte.

Selten kommt wohl Vergiftung mit schwefelsaurem Bleioxyd vor, aber nicht selten geschieht es, dass Schwefelsäure und schwefelsaure Salze als wirksame Gegengifte bei Bleivergiftungen angewandt werden.

Das schwefelsaure Bleioxyd löst sich jedoch nicht in Salpetersäure und Salzsäure, und ist so wenig löslich in Wasser, dass es durch die feinsten Reagentien darin kaum zu erkennen ist.

Man wird daher bei gerichtlich-chemischen Untersuchungen, wo mit organischen Substanzen verbundenes schwefelsaures Blei in Betracht kommt, auch hier das Blei ganz vorzüglich in den unlöslichen Niederschlägen aufsuchen müssen, welche man in der angegebenen Weise zu prüfen hat.

Vierter Brief.

Ermittlung von Wismuth.

Wismuth kommt zwar verhältnissmässig selten als Vergiftungsmittel vor, da es nur in wenigen Präparaten Gegenstand der Pharmacie und Technik ist, sowie auch das Metall verhältnissmässig nur selten in der Natur vorkommt.

Auf trockenem Wege zeigt es, gleich dem Blei, einen Beschlag von gelber Farbe in der äussern Löthrohrflamme auf der Kohle.

Auch die Wismuthsalze reduciren sich leicht, besonders in Verbindung mit Soda, in der innern Löthrohrflamme und liefern ebenfalls Metallkügelchen, welche aber durch ihre Sprödigkeit sich auszeichnen.

Die innere Farbe fällt mehr ins Röthliche, ein krystallinisches Gefüge ist unverkennbar; sie platten sich unter dem Hammer nicht aus und lassen sich nicht schneiden, noch färben sie auf Papier ab.

Vielmehr lassen sich dieselben sehr leicht durch mässige Hammerschläge pulverisiren.

Auf nassem Wege giebt sich das Wismuth am deutlichsten dadurch zu erkennen:

a) Dass es durch Schwefelwasserstoff aus seinen sauren Lösungen schwarz gefällt wird.

b) Die Lösung des schwarzen Niederschlags in Salpetersäure lässt sich jedoch durch Kohle in der Siedhitze vollkommen entfärben. Das Wismuth schmilzt in höherer Temperatur leicht und giebt in der inneren Flamme

des Löthrohrs spröde Wismuthkügelchen, und ausserhalb derselben einen gelben Beschlag.

c) Als eins der am meisten charakteristischen Kennzeichen des Wismuths, wodurch es sich entschieden von den in mannichfachen Beziehungen ähnlichen Metallen unterscheidet, ist das Verhalten einer durch Concentration von freier Säure möglichst befreiten salpetersauren Lösung gegen Wasser. Ein Theil desselben, mit 2—3 Theilen destillirten Wassers vermischt, gerinnt alsbald zu einer weissen Milch, indem durch theilweise Zersetzung des neutralen und theilweise sauren salpetersauren Wismuths ein lösliches saures Salz und ein basisches unlösliches sich bildet; letzteres ist das officinelle Magisterium Bismuthi (Bismuthum nitricum praecipitatum). Diese Reaction, in Verbindung mit vorgenannten Reagentien, kann nie in Zweifel lassen, ob man es mit Blei oder einem anderen Metalle zu thun habe.

Aus der Verbindung mit organischen Substanzen lässt sich das Wismuth unbezweifelt am besten mit Salpetersäure ausziehen, jedoch löst es sich auch in Salzsäure und namentlich in Chlor.

Nur darf die Lösung keiner zu hohen Temperatur ausgesetzt werden, wenn das Wismuth nicht zum Theil als basisches Salz sich abscheiden soll.

Fünfter Brief.

Ermittelung von Quecksilber.

Das Quecksilber ist nächst dem Arsenik wohl das am allerhäufigsten vorkommende Mittel zu dolosen und zu zufälligen Vergiftungen.

Im reinen Zustande der Quecksilberpräparate gehört das Quecksilber zu denjenigen Metallen, welche sich auf die entschiedenste Weise nachweisen lassen.

Nicht so pflegt es bei gerichtlich-chemischen Untersuchungen der Fall zu sein, wo die Quecksilberverbindungen sehr mannichfache, schwer erkennbare Verbindungen mit den organischen Substanzen eingehen, welche hier meist in Betracht kommen.

Was die Erkennung des Quecksilbers in seinen Verbindungen, abgesehen von Beimischung organischer Substanzen, anbelangt, so ist hier als das Wichtigste Folgendes hervorzuheben.

1) Auf trockenem Wege giebt sich das Quecksilber in seinen reinen chemischen Verbindungen sehr leicht dadurch zu erkennen, dass es ein flüchtiges, flüssiges Metall von bekannten Eigenschaften ist; die Flüchtigkeit desselben verursacht indess, dass die gewöhnlichen Versuche mit Flüssen auf der Kohle oder dem Platindraht in der inneren Flamme des Löthrohrs ohne Erfolg sind. Man bedient sich zu diesen Prüfungen am besten einer an einem Ende zugeschmolzenen Glasröhre, oder in grösserem Massstabe kleiner Glasretorten oder Kölbchen.

Eine Verbindung, in welcher man Quecksilber vermuthet, wird am besten mit Kalk anstatt der Soda innig

vermischt und in gewöhnlicher Weise der Löthrohrflamme in der Röhre ausgesetzt.

In den meisten Fällen sublimirt hierbei ein grösserer oder geringerer Beschlag von metallischen Quecksilberkügelchen in dem kälteren Theile der Röhre.

Schwefelquecksilber zeichnet sich ausserdem dadurch aus, dass es sowohl das rothe (Zinnober), als das schwarze, welches durch Schwefelwasserstoff aus den sauren Lösungen niedergeschlagen worden ist, in der Löthrohrflamme in der eben bezeichneten Röhre sublimirt. Indess ist hierbei zu bemerken, dass Niederschläge aus Quecksilberoxydlösungen blos ein Sublimat von Zinnober, Niederschläge aus Quecksilberoxydullösungen aber Zinnober mit eingesprengten metallischen Quecksilberkügelchen liefern.

Der sublimirte Zinnober erscheint von rothbrauner Farbe, giebt aber einen zinnoberrothen Strich und Pulver.

Vermuthet man Schwefelquecksilber, so ist es am zweckmässigsten, nicht Alkali, sondern fein zertheiltes Eisenpulver mit der sublimirten Substanz auf das innigste zu vermengen und einer Sublimation zu unterwerfen.

2) Auf nassem Wege sind die Hauptkennzeichen der Quecksilberverbindungen, sowohl der des Oxyds, als der des Oxyduls:

α) dass sie durch Schwefelwasserstoff schwarz niedergeschlagen werden. Der Niederschlag aus der Quecksilberoxydlösung ist unlöslich in Salpetersäure, der Niederschlag aus den Oxydullösungen aber wird theilweise gelöst, indem die Hälfte des Quecksilbers ausgezogen wird.

Sowohl der schwarze, als der rothe Zinnober aber lösen sich in Königswasser und in Chlor. Ein zweiter Unterschied zwischen Quecksilberoxyd- und Quecksilberoxydullösungen besteht darin, dass Schwefelwasserstoff die Oxydullösungen vom Anfange an permanent schwarz niederschlägt, während die Oxydlösungen anfangs schwarz,

dann weiss und nur erst bei überschüssigem Schwefelwasserstoff permanent schwarz niedergeschlagen werden.

β) Salzsäure fällt die Quecksilberoxydlösungen nicht, weil sich lösliches Sublimat bildet; Quecksilberoxydullösungen aber werden gleich den Silberoxydlösungen durch Salzsäure weiss gefällt. Es bildet sich hier Calomel.

Von dem Silberchlorid unterscheidet sich das Quecksilberchlorür dadurch, dass Ammoniak den Niederschlag desselben grau oder schwarz färbt, während der weisse Niederschlag in den Silberlösungen dadurch aufgelöst wird.

γ) Ein Hauptreagens auf Quecksilber in seinen Lösungen, oder selbst in festem Zustande in Verbindung mit verdünnter Salzsäure, ist die Anwendung von blanken Metallen, welche das Quecksilber auf eine sichtbare Weise metallisch auf sich niederschlagen.

Häufig wendet man Kupfer dazu an, welches sich jedoch, weil es durch Säuren in höherer Temperatur an und für sich schon eine Veränderung der Oberfläche erleidet, für feine Versuche dieser Art nicht eignet. Hat man mit einer Quecksilberverbindung zu thun, so wendet man, sofern dieselbe keine Salpetersäure enthält, am zweckmässigsten Zinnchlorür zur metallischen Ausscheidung des Quecksilbers an; auch phosphorige Säure lässt sich mit Erfolg dazu anwenden. —

Für die Praxis ist bemerkenswerth, dass bei diesen Versuchen die grösste Reinlichkeit beobachtet werde.

Bei geringen Quantitäten erhält man häufig das metallische Quecksilber in äusserst fein zertheilten Kügelchen, welche sich nicht zu deutlich erkennbaren Kügelchen vereinigen wollen.

Durch Kochen mit concentrirter Salzsäure lässt bei gehöriger Reinlichkeit dieser Quecksilberstaub zu einer Kugel sich vereinigen, jedoch muss dieses Kochen unmittelbar geschehen.

Um recht deutlich die weissen Farben durch Quecksilberlösungen auf Kupfer hervorzubringen und als von Quecksilber herrührend zu erkennen, ist es nöthig, dasselbe zu ritzen, um durch das Verschwinden des Fleckens die Ursache recht deutlich nachzuweisen.

Da das Kupfer aber in höherer Temperatur ebenfalls anläuft, so ist es zweckmässiger, für feine Versuche Gold zu wählen. Man kann sich dazu eines Stückchens oder eines Ringes von feinem Golde bedienen, welches man in der mit Salzsäure angesäuerten Lösung oder in dem Gemenge des unlöslichen Quecksilbersalzes mit salzsaurem Wasser einbringt. Weisse Flecken werden sich alsbald auf dem gelben Golde deutlich wahrnehmen lassen, und da das reine Gold bei der Erhitzung nicht anläuft, so ist das Verschwinden schwacher Quecksilberüberzüge deutlicher bemerkbar. Diese Umstände sind zu feinen gerichtlich-chemischen Verfahren benutzt worden, und man hat die Empfindlichkeit noch dadurch verstärkt, dass man das Goldstückchen mit einer zarten Spirale von Zinn umlegte. In diesem Falle aber ist es nöthig, das Gold zuvor in reiner Salzsäure zu erhitzen, um das etwa niedergeschlagene Zinn von dem Quecksilber zu unterscheiden.

Schwieriger ist die Erkennung des Quecksilbers, wenn dasselbe mit organischen Substanzen verbunden ist. Häufig jedoch ist das letztgenannte Verfahren unter solchen Umständen noch sehr anwendbar. Gewöhnlich wendet man ein weniger feineres und nur bei grossen Quantitäten mit Erfolg gekröntes Verfahren bei diesen Untersuchungen an, — die trockene Destillation.

Mit organischen Substanzen vermengte Quecksilberlösungen werden mit dem doppelten Gewichte kohlensauren Natrons auf das innigste gemengt und so vorsichtig als möglich ausgetrocknet, dann in einer Glasretorte der trocknen Destillation unterworfen.

In der gut abgekühlten Vorlage wird etwas Wasser vorgeschlagen; bei grösseren Quantitäten von Quecksilber

destillirt zum Theil metallisches Quecksilber mit den gewöhnlichen empyreumatischen Produkten durch trockene Destillation organischer Substanzen über.

Meist findet sich dasselbe nur eingehüllt in empyreumatischem Öle in dem Halse der Retorte, welcher deshalb abgeschnitten und sorgfältig mit Fliesspapier ausgewischt werden muss. In dieses Öl zieht sich die Feuchtigkeit ein, während die Quecksilberkügelchen deutlich erkennbar auf der Oberfläche zurückbleiben.

Auflösungen werden am besten mit Chlor gemacht, welches den grösseren Theil, namentlich animalische Substanzen, als unlöslich ausfällt. In der Praxis wendet man indessen ebensogut Chlorkalk und Salzsäure an und erhitzt die filtrirte Lösung bis zur Verschwindung des freien Chlors.

In den meisten Fällen lässt sich bei dieser Behandlung das Quecksilber mit viel kleineren Quantitäten auf entschiedenere Weise darlegen, als durch die trockene Destillation.

Sechster Brief.

Ermittelung von Silber.

Silbersalze kommen sehr selten als Vergiftungsmittel vor. Fast nur in polizeilicher und medicinischer Beziehung ist diese Untersuchung von Wichtigkeit, weil sehr häufig der Fall eintritt, dass Quecksilber und salpetersaures Silber in unangemessener Weise verordnet werden.

Auf trockenem Wege erkennt man das Silber sehr leicht bei Reduction auf Kohle in der inneren Löthrohrflamme mit Soda, wo es sich durch seine Härte leicht unterscheiden lässt.

Nach hinlänglichem Abschlämmen kann man es in Salpetersäure lösen, und durch den nassen Weg sich vollkommen von der Natur des Metalls überzeugen.

Auf nassem Wege giebt sich das Silber vorzugsweise dadurch zu erkennen, dass es

1) in der sauren Lösung durch Schwefelwasserstoff schwarz gefällt wird, und dass dieser Niederschlag in Schwefelwasserstoff-Ammoniak unlöslich, hingegen in Salpetersäure löslich ist.

2) Das ausgezeichnetste Reagens auf Silber ist reine Salzsäure; diese bringt in verdünnten Lösungen einen weissen, käsigen Niederschlag hervor (Hornsilber, Chlorsilber), welcher in verdünnter Salpetersäure nicht, wohl aber in überschüssigem Ammoniak löslich ist.

3) Das Silber wird aus seinen Lösungen durch verschiedene Metalle, namentlich Zink, metallisch niedergeschlagen; auch Eisen lässt sich dazu anwenden.

Bei Vergiftungen, welche mit Silberpräparaten, be-

sonders mit salpetersaurem Silber, Statt finden, nimmt man eine schwarze Färbung sowohl der Häute, welche damit in Berührung kommen, als auch der äusseren Haut wahr.

Die Neigung des salpetersauren Silbers, mit organischen Substanzen schwer lösliche Verbindungen, meist von dunkler Farbe, einzugehen, bietet ein Mittel dar, mehrere organische Substanzen von einander zu unterscheiden. In Beziehung auf die polizeiliche Chemie ist namentlich hervorzuheben, dass man die geringste Quantität des Fuselöls in dem Weingeist durch die Färbung erkennen kann, welche das salpetersaure Silber darin hervorbringt.

Bei Verbindung des Silbers mit organischen Substanzen ist zu berücksichtigen, dass man nicht Salzsäure oder Chlor, die in den meisten Fällen zur Auflösung der Metalle angewendet werden, in Gebrauch setzen darf, ohne dabei zu berücksichtigen, dass das Silber in dem unaufgelösten Rückstande sich vorfinden müsse. Der beste Weg, hier das Silber zu entdecken, ist, den unauflöslichen Rückstand mit Soda innig zu vermengen, abzdampfen und zu verkohlen, die Kohle entweder abzuschlämmen, wie beim Kupfer, oder, fein zertheilt, mit verdünnter Salpetersäure zu digeriren und das Silber ausziehen. Die salpetersaure Silberlösung wird dann auf gewöhnlichem Wege geprüft.

Siebenter Brief.

Ermittlung von Gold.

Das Gold kommt gleichfalls nur sehr selten als Gift vor. Die häufigsten Untersuchungen sind die von Geheimmitteln, welche Gold enthalten, oder von Vergiftungen in Folge von Missbrauch solcher Arzneimittel.

Auf trockenem Wege ist das Gold sehr leicht erkennbar, da alle Goldverbindungen, am besten mit Zusatz von etwas Natron oder in Wasserstoffgas erhitzt, metallisches Gold ausscheiden, welches theils durch seine Farbe, theils durch seine Unlöslichkeit in einfachen Säuren, hingegen durch seine Löslichkeit in Königswasser deutlich erkennbar ist.

Auf nassem Wege ist

1) die Lösung des Zinnchlorürs oder eine salzsaure Zinnlösung als das auffallendste Reagens auf Gold zu betrachten.

Es bildet sich dadurch ein purpurrother Niederschlag (Cassius-Purpur).

2) Durch salpetersaures Eisenoxydul wird das Gold metallisch niedergeschlagen. Bei grosser Verdünnung nimmt die Flüssigkeit eine purpurblaue Farbe an. Concentrirte Lösungen bringen auf der Stelle braune Niederschläge hervor, die sich in metallisches Gold verwandeln.

3) Dem schwefelsauren Eisenoxydul ähnlich wirken mehrere organische Substanzen. Namentlich wird die Oxalsäure zu denselben Zwecken häufig angewandt.

4) Wie das Silber, so lässt sich auch das Gold leicht auf nassem Wege durch Zink und Eisen niederschlagen.

Viele organische Substanzen, namentlich die thierischen, werden von Goldpräparaten mehr oder weniger intensiv roth bis zu dunkelpurpurn gefärbt, so namentlich die thierischen Häute, was bei Sectionen im Voraus auf Goldvergiftungen Verdacht geben kann.

Achter Brief.

Ermittlung von Zinn.

Das Zinn giebt häufiger Veranlassung zu Vergiftungsfällen, als in früherer Zeit geglaubt wurde. — Was bei schlecht verzinnem Küchengeschirre als Blei- und Kupfervergiftung bezeichnet wurde, ist sehr wahrscheinlich oft Zinnvergiftung gewesen.

Auch das reinste englische Zinn wird von manchen Säuren und sogar von der Essigsäure, desgleichen von verschiedenen Salzen, wenn die Lösungen derselben in dem Zinngeschirre beim Zutritt der Luft erkalten und längere Zeit damit in Berührung bleiben, zum Theil aufgelöst.

Die Zinnverbindungen wirken aber in nicht geringen Graden giftig. Der nach gewöhnlicher Methode dargestellte destillirte Essig, selbst wenn er aus einer Blase mit Helm und Kühlrohr von ächtem englischen Zinn dargestellt wird, ist fast jederzeit zinnhaltig.

Zur Erkennung des Zinns ist zunächst zu berücksichtigen, dass dasselbe drei Oxydationsstufen,

Zinnoxydul Sn O ,

Zinnoxyd Sn O_2 und

Zinnsuperoxydul $\text{Sn}_2 \text{O}_3$

bildet, welche sich in Beziehung auf ihre Eigenthümlichkeiten meist sehr verschieden verhalten.

1) Auf nassem Wege wird das Zinn aus seinen Lösungen durch

a) Schwefelwasserstoff **braun** gefällt; dieser Niederschlag ist in Schwefelwasserstoff-Ammoniak mit

reichlichem Überschuss von Schwefel vollkommen auflöslich. Bei Zersetzung der Auflösung durch eine Säure (Salzsäure) fällt jedoch gelbes Schwefelzinn in maximo nieder.

Das Zinnoxid hingegen wird aus seinen sauren Lösungen durch Schwefelwasserstoff **gelb** gefällt; dieser Niederschlag ist in Schwefelwasserstoff-Ammoniak vollkommen löslich.

Zur Unterscheidung von Schwefelarsenik dient theils die Unlöslichkeit desselben in Ammoniak, theils das Verhalten auf trockenem Wege.

Das Zinnsuperoxydul verhält sich wie das Oxyd.

b) Bei Auflösung des Zinnoxiduls ist Goldlösung eins der besten Reagentien.

Ein Tropfen Goldlösung in die angesäuerte (Flüssigkeit) Lösung eingetröpfelt, bringt augenblicklich einen blauen oder braunen Niederschlag hervor, welcher sich nach einiger Zeit in metallisches Gold verwandelt. Hat man die Lösung jedoch zuvor mit einer gewissen Menge von Zinnoxidlösung versetzt, so erhält man bei grosser Verdünnung eine purpurrothe Flüssigkeit, bei stärkerer Concentration einen ähnlichen Niederschlag.

Zinnoxidlösungen werden durch Goldlösung aber nicht verändert.

c) Salpetersäure bringt in allen Zinnlösungen im Überschuss, in höherer Temperatur damit gekocht, einen weissen Niederschlag von Zinnoxid hervor. Es bildet sich nämlich in höherer Temperatur eine unlösliche Modification des Zinnoxids, welches sich auch in Säuren nicht mehr löst. — Die Unlöslichkeit nimmt nach Massgabe der Temperatur zu.

Löslich zu machen ist das unlösliche Zinnoxid dann nur wieder durch Schmelzen mit kohlensauren Alkalien.

War es zuvor einer hohen Temperatur ausgesetzt, so muss man kaustisches Kali zur Auflösung anwenden. Bei

Behandlung dieser geschmolzenen Masse mit Salzsäure erhält man dann wieder Zinnchlorid.

Dies ist die Ursache, wesshalb das Zinnoxid in denjenigen unauflöslichen Rückständen bei gerichtlich-chemischen Untersuchungen sich vorfindet, welche man in der Regel ununtersucht beseitigt.

2) Auf trockenem Wege lässt sich sowohl aus den Zinnoxid-, als aus den Zinnoxidullösungen mit Soda auf Kohle in der inneren Löthrohrflamme die Zinnkugel reduciren. Das metallische Zinn verbrennt in der äusseren Flamme zu weissem Zinnoxid, das Zinnoxidul desgleichen.

Es ist eine Probe für einen fertigen Löthrohrbläser, Zinnoxid in der inneren Flamme zu reduciren.

Ein Beschlag bildet sich dabei nicht.

Das reducirte Zinnkorn unterscheidet sich durch Farbe, Mangel an Abfärben und grösserer Härte vom Blei, durch grössere Zähigkeit vom Wismuth und Antimon, und überhaupt sehr leicht von andern Metallkugeln.

In einer an beiden Enden offenen Glasröhre verbrennt das Zinn zu weissem Zinnoxid, welches nicht flüchtig ist.

Das Schwefelzinn, sowohl das braune als das gelbe, in einer an einem Ende zugeschmolzenen Glasröhre erhitzt, giebt ein Sublimat von Schwefel. Im Rückstande bleibt eine stahlgraue, spröde Masse, welche, zerrieben und mit Salzsäure behandelt, metallisches Zinn aufnimmt und eine Zinnchlorürlösung darstellt, in welcher sich das Zinn durch Goldlösung entschieden nachweisen lässt.

Dieses Verhalten unterscheidet das gelbe Schwefelzinn deutlich vom Schwefelarsenik, welcher vollständig sublimirt, und bietet zugleich ein Mittel dar, zu unterscheiden, ob Zinnoxid oder Zinnoxidul in der zu untersuchenden Verbindung vorhanden ist.

Bei gerichtlich-chemischen Untersuchungen, wo eine Zinnverbindung vermuthet werden kann, ist es am zweckmässigsten, wenn die letztere überwiegend und die Masse

von mehr oder weniger dicker Consistenz ist, dieselbe mit einer Lösung von kohlensaurem Natron im Überschuss innig zu vermengen, zur Trockne zu verdampfen und in verdecktem Tiegel vollständig zu verkohlen; die Kohle wird am zweckmässigsten mit Salzsäure digerirt und die Lösungen dann auf Zinn geprüft.

Neunter Brief.

Ermittlung von Antimon.

Vergiftungen mit Antimon kommen nicht selten vor, am allerhäufigsten solche durch übermässigen Genuss von Brechweinstein.

Solche durch Butyrum Antimonii (Spiessglanzbutter) sind viel gefährlicher.

Auf nassem Wege zeichnet sich das Antimon dadurch aus, dass es

1) aus seinen sauren Lösungen durch Schwefelwasserstoff **orange gelb** gefällt wird.

Schwefelantimon löst sich in Schwefelwasserstoff-Ammoniak und wird mit etwas hellerer Farbe durch Säure wieder daraus gefällt.

2) Metallisch lässt sich das Antimon niederschlagen durch Zink oder Blei, in Form schwarzgrauer Blättchen.

3) Salpetersäure löst das Antimon nur sehr wenig; zum grössten Theil wird es dabei in ein weissgraues Pulver, Antimonoxyd, verwandelt (Stibium oxydatum griseum).

Von dem in ähnlicher Weise entstehenden Zinnoxyd unterscheidet sich das Antimonoxyd sehr leicht durch die orangegelbe Farbe, welche es in Berührung mit Schwefelwasserstoff annimmt, so wie durch den gleichen Niederschlag aus der überstehenden Lösung.

Ebenso entschieden giebt sich das Antimon auf trockenem Wege zu erkennen.

1) Mit Soda in der inneren Löthrohrflamme auf Kohle wird das Antimon sehr leicht aus seinen Verbin-

dungen zu schwarzgrauen metallischen Kugeln reducirt, welche sich sehr leicht zerpulvern lassen.

2) Wird metallisches Antimon in der inneren Löthrohrflamme erhitzt, so verflüchtigt es sich theilweise und liefert einen weissen Beschlag von Antimonoxyd, welches sich durch die Löthrohrflamme zum Theil wegtreiben lässt; beim stärkeren Erhitzen in der äusseren Flamme aber bildet sich nach und nach ein weisser, während der Hitze etwas gelblich werdender Beschlag von Antimon und antimoniger Säure, welche sehr flüchtig ist.

3) Während des Schmelzens der Antimonkugel in der Löthrohrflamme fängt sie sehr stark an zu dampfen, und dies dauert auch nach der Entfernung aus der Flamme fort, bis die Kugel fast abgekühlt ist.

Man findet alsdann die Kugel mit einer Decke von krystallisirtem Antimonoxyd überzogen, welches sich durch wiederholtes Erhitzen, unter Bildung eines weissen Beschlags, wieder zerstreuen lässt (Flores Antimonii). — Dies ist eine der ausgezeichnetsten Reactionen des Antimons.

Von den Arsenikdämpfen unterscheiden sich diese durch Mangel an arsenikalischem Geruch, wenn das Antimon von Arsenik **frei** war.

4) In einer an beiden Enden offenen Glasröhre erhitzt, verbrennt das Antimon zu weissen Dämpfen, welche sich nur theilweise verflüchtigen lassen. Häufig bleibt eine geschmolzene Kugel von brauner Farbe zurück, welche beim fortgesetzten Erhitzen als Antimonoxyd, ohne weitere Dampfentwicklung, mit Hinterlassung weisser Flecken theilweise sich verflüchtigt. Die Flüchtigkeit des Antimonoxyds in verschlossenen Gefässen ist einer der Hauptunterschiede desselben von den höheren Oxydationsstufen der antimonigen oder Antimonsäure.

5) Das Antimon gehört zu denjenigen Metallen, deren Schwefelverbindungen durch Wasserstoffgas und Metall zersetzt werden; jedoch ist das Antimon bei der

Temperatur der gewöhnlichen chemischen Lampen nicht flüchtig; es lässt sich daher in einer Wasserstoffgas-Atmosphäre in höherer Temperatur das Schwefelantimon zu Metall reduciren. Hierbei ist zu bemerken, dass bei sehr rascher Erhitzung ein geringer Theil des Antimons sich mit verflüchtigt.

Dieser Umstand kann bei der Prüfung auf Arsenik nach Marsh zu Irrthümern Veranlassung geben; man muss sich daher jederzeit noch davon überzeugen, ob der nach dieser Methode erhaltene metallische Beschlag wirklich Arsenik oder nicht vielleicht Antimon sei.

Zehnter Brief.

Ermittlung von Cadmium.

Dieses ist zwar vielleicht noch nie Veranlassung zu Vergiftungen geworden, verdient aber Berücksichtigung, weil es scheinbare Ähnlichkeit mit dem Arsenik besitzt und so sehr leicht zu Irrthümern Veranlassung geben kann.

Es ist ein häufiger Begleiter des Zinks und scheint in ähnlicher Weise, wie dieses, auf den Organismus zu wirken.

Die auffallendste Eigenschaft desselben ist, dass es aus sauren Auflösungen durch Schwefelwasserstoff fast mit derselben gelben Farbe, wie der Arsenik, niedergeschlagen wird.

Dieser Niederschlag löst sich jedoch weder in Ammoniak, noch in Schwefelammonium; auch ist derselbe in einer an einem Ende verschlossenen Glasröhre nicht sublimirbar; nur ein Theil Schwefel sublimirt und eine braune Substanz bleibt zurück. Vor dem Löthrohre verhält es sich einigermassen dem Zink ähnlich, unterscheidet sich jedoch wesentlich dadurch, dass es einen permanent (gelben) rothbraunen Beschlag im Kreise der äusseren Löthrohrflamme auf Kohle giebt.

Metallisch lässt es sich seiner Flüchtigkeit wegen daraus nicht reduciren.

Zweite Abtheilung.

Metalle, welche aus der sauren Auflösung durch Schwefelwasserstoff nicht, wohl aber durch Schwefelammonium aus den neutralen Lösungen gefällt werden.

Erster Brief.

Ermittelung von Zink.

Das Zink hat zwar nicht selten Vergiftungsfälle erregt, aber wohl kaum wirkliche Vergiftungen hervorgebracht.

Das schwefelsaure Zinkoxyd (weisser Vitriol) ist nicht selten zu Vergiftungsversuchen angewandt worden.

Es gehören indess so grosse Quantitäten dazu, und der Geschmack ist so ausnehmend widrig, dass diese immer fehl schlugen. Es wirkt sehr heftig Erbrechen erregend.

Zu vermehrten gerichtlich-chemischen Untersuchungen auf Zink hat indess früher der Umstand Veranlassung gegeben, dass der weisse Vitriol in Verbindung mit schwefelsaurem Kupfer oder auch für sich als ein Geheimmittel zur Verbesserung des Brodes, besonders in Frankreich und Belgien, angewandt worden ist.

I. Auf trockenem Wege lassen sich die Zinkverbindungen am entschiedensten dadurch erkennen, dass sie

1) mit Soda auf der Kohle in der inneren Löthrohrflamme einen weissen Beschlag liefern, welcher jedoch, so lange die Kohle heiss ist, eine citronengelbe Farbe besitzt, und diese bei wiederholter Erhitzung von Neuem annimmt und beim Erkalten wieder verliert.

Dieselbe Veränderung erleidet das Zinkoxyd.

2) Metallisch lässt es sich in dieser Weise nicht reduciren, weil es flüchtig ist und wie das Cadmium verbrennt, und zwar mit einer blendend weissen, ins Grüne spielenden Flamme.

3) Ferner ist die salpetersaure Kobaltoxydlösung ein sehr ausgezeichnetes Erkennungsmittel für reine Zinksalze.

Zinksalze mit salpetersaurem Kobaltoxyd befeuchtet, auf Kohle vor dem Löthrohre stark erhitzt, liefern eine etwas schmutzig grün gefärbte Masse.

Ausser den Zinksalzen werden die Thonerde- und die Magnesia-Verbindungen entschieden durch Kobaltlösung gefärbt, die Thonerden nämlich **lasurblau**, die Magnesia-Verbindungen hingegen **fleischroth**.

II. Auf nassem Wege giebt sich das Zink

1) ganz besonders dadurch zu erkennen, dass es aus reichlich angesäuerten Lösungen durch Schwefelwasserstoff nicht gefällt wird.

2) Die neutralen oder mit Ammoniak versetzten Lösungen werden durch Schwefelammonium weiss niedergeschlagen.

Von demselben Ansehen werden indess auch die Thonerdesalze und, bei überschüssigem Ammoniak, Magnesia niedergeschlagen.

Das Schwefelzink löst sich in Ammoniak ebenso wenig, wie die Thonerde und Magnesia.

3) Kaustisches Ammoniak und Kali fällen das Zinkoxyd aus seinen Lösungen ebenfalls mit weisser Farbe (Zinkoxydhydrat). Ein hinlänglicher Überschuss des

Fällungsmittels löst den Niederschlag wieder völlig auf; ähnlich verhalten sich Thonerde- und Magnesia-Verbindungen.

Jedoch ist der Magnesia-Niederschlag weder im überschüssigen Ammoniak, noch Kali löslich, während der Thonerde-Niederschlag sich bloß in kaustischem Kali löst.

4) Aus der ammoniakalischen Lösung lässt sich das Zinkoxyd durch Schwefelammonium als weisses Schwefelzink niederschlagen.

Kohlensaures Kali in hinlänglicher Quantität schlägt kohlensaures Zink daraus nieder.

5) Das Schwefelzink löst sich in concentrirter Salzsäure unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff auf.

Diese Lösung (salzsaures Zinkoxyd) zeigt die vorher angeführten Eigenschaften auf nassem und auf trockenem Wege.

Bei Verbindung von Zinksalzen mit organischen Substanzen, namentlich bei der vorerwähnten Vergiftung des Brods mit schwefelsaurem Zink, ist besonders zu berücksichtigen, dass man es hier zu gleicher Zeit mit mehreren andern Substanzen, namentlich phosphorsauren Erdsalzen, zu thun hat, welche einige Ähnlichkeit in ihrem Verhalten mit den Zinkniederschlägen zeigen.

Die öfter erwähnte Methode der Ausscheidung durch Verkohlung mit Soda ist bei dem Zinkoxyd nicht anwendbar, weil es sich verflüchtigt.

Es bleibt bei dem Zinkoxyd nichts Anderes übrig, als der nasse Weg, indem man die Substanz mit Salpetersäure digerirt, nach gehöriger Verdünnung filtrirt und auspresst, und die erhaltene Lösung mit einem hinlänglichen Überschusse von kaustischem Ammoniak versetzt.

Aus den filtrirten Lösungen kann man dann durch Schwefelammonium, oder noch besser durch kohlensaures Kali das Zink niederschlagen, was durch Verdampfen noch befördert wird.

Das geglühte kohlensaure Zink wird am besten dem Richter vorgelegt.

Zweiter Brief.

Ermittlung von Mangan.

Das Mangan ist zwar noch nicht als Vergiftungsmittel benutzt worden, hat sich aber bei genaueren Untersuchungen als ein ziemlich starkes Vergiftungsmittel bewiesen.

Es lässt sich am allerleichtesten erkennen, und die hauptsächlichste Schwierigkeit in der Erkennung desselben beruht darauf, dass es häufig mit anderen Metallen verbunden ist, welche die deutliche Wahrnehmung desselben einigermassen schwächen.

Das entscheidendste Kennzeichen für das Mangan liefert die Behandlung auf trockenem Wege.

Manganverbindungen liefern, mit Borax und Phosphorsalz zusammengeschmolzen, in der äussern Löthrohrflamme eine amethystfarbene Perle, welche bei grösseren Quantitäten sogar schwarz erscheint.

In der inneren Löthrohrflamme lässt sich, wenn die Quantität des darin vorhandenen Mangans nicht zu gross ist, und am leichtesten in der Phosphorsalzperle, diese Amethystfarbe mit ziemlicher Leichtigkeit hinwegblasen.

War die Manganverbindung rein, so erscheint die Perle nunmehr farblos, enthält sie Eisen, so bleibt die Perle hellgrün. War zu gleicher Zeit Kupfer vorhanden, so zeigt sich die eigenthümliche Reaction des Kupfers in der Reductionsflamme und Trübung der Perle mit rothbrauner Farbe.

Nur wenn, was bei gerichtlichen Untersuchungen selten der Fall ist, solche Manganverbindungen zu gleicher Zeit kobalthaltig sind, lässt sich das Mangan in dieser

Weise nicht erkennen in Folge der intensiv blauen Färbung, welche der Kobalt selbst in geringen Quantitäten jenen Perlen, sowohl in der äusseren als inneren Flamme des Löthrohrs, ertheilt.

Bei sehr geringen Quantitäten von Mangan zeigt sich die Amethystfarbe zuweilen in der äusseren Flamme nicht; durch einen Salpeterkrystall erhält man dann aber wenigstens einen Schein von schwacher Lilafarbe.

Eine zweite sehr entschiedene Reaction des Mangans auf trockenem Wege, welche besonders im Falle der Verunreinigung mit Kobalt sehr entschieden ist, bietet das Schmelzen der Manganverbindungen mit Soda auf einem Platindraht dar; jedoch darf man nur sehr geringe Quantitäten der Manganverbindungen im Verhältnisse zur Soda anwenden, wenn man ein recht deutliches Resultat erhalten will.

Die geschmolzene Masse wird nämlich von Mangan grün gefärbt. — Diese grüne Farbe wird jedoch bei einem Überschusse des Mangans durch die Ausscheidung von braunem Manganoxyd leicht versteckt.

Auf nassem Wege zeichnet sich das Mangan besonders dadurch aus, dass es aus ammoniakalischen Lösungen durch Schwefelammonium mit mehr oder weniger intensiv fleischrother Farbe gefällt wird. (Erst ist die Färbung weiss.)

Durch Alkalien werden Manganoxydullösungen auf der Stelle weiss gefällt, welche Farbe jedoch beim Zutritt der Luft von der Oberfläche aus in Braun und Schwarz sich verändert.

Von benzoësauren und bernsteinsauren Alkalien werden die reinen Manganoxydulsalze nicht gefällt, wie die Eisensalze.

Dritter Brief.

Ermittlung von Eisen.

Es wird in der Regel nicht als ein Gift betrachtet, dennoch wirkt es in mässig grossen Quantitäten giftig, und es fehlt nicht an Vergiftungsfällen mit Eisensalzen.

Da das Eisen in fast allen organischen Substanzen in geringer Quantität vorkommt, so kann in diesen Fällen nur der Umstand für eine Vergiftung durch Eisenverbindungen entscheiden, dass verhältnissmässig grosse Quantitäten von Eisen gefunden werden.

Die Reaction auf Eisen erhält man fast bei allen Prüfungen organischer Substanzen auf metallische Gifte.

Es wird daher nöthig sein, um eine Vergiftung mit Eisensalzen zu beweisen, quantitative Untersuchungen anzustellen.

Zur Ausziehung des Eisens aus organischen Substanzen dient am besten Salzsäure. Nachdem man in einem Theile der salzsauren Lösung das Eisen (qualitativ) quantitativ ermittelt hat, kann man den Rest entweder unter Abschluss der Luft verdampfen oder durch Schwefelsäure zersetzen, und zur Krystallisation befördern.

Am sichersten aber schlägt man das Eisen aus der Lösung als Oxyd durch kaustisches Kali nieder, nachdem man zuvor durch Kochen mit etwas Salpetersäure oder Erhitzen mit Salzsäure das Eisen vollkommen oxydirt hat, und bestimmt aus der Quantität des erhaltenen Oxyds die Quantität des Eisensalzes, welches die vermuthete Ursache der Vergiftung ist.

Hier muss man die Säure bestimmen, in deren Verbindung das Eisen als Gift gewirkt hat.

Auf nassem Wege zeichnet sich das Eisen besonders durch folgende Reactionen aus.

Durch kohlensaure Alkalien werden die Eisenoxydulsalze auf der Stelle weiss gefällt; der Niederschlag geht indess bald, unter Zutritt der Luft von der Oberfläche aus, in Grau, Blau, Gelb und Braun über.

Reine Eisenoxydsalze werden durch kaustische Alkalien auf der Stelle dunkelrothbraun gefällt, Eisenoxydulsalze werden auf der Stelle grau, und durch Ammoniak namentlich oft so intensiv blau gefällt, dass man den Niederschlag leicht mit Berlinerblau verwechseln kann, wovon er sich jedoch dadurch unterscheidet, dass er sich sehr leicht in Säure löst, während das Berlinerblau in Säure unlöslich ist.

Schwefelwasserstoff fällt aus sauren Eisenoxydlösungen einen weissen Niederschlag, welcher aus Schwefel besteht, indem das Oxyd zu Oxydul reducirt wird.

Eisenoxydullösungen werden nur bei einem Überschusse von Ammoniak durch Schwefelwasserstoff und zwar schwarz gefällt; die überstehende Flüssigkeit hat in der Regel eine mehr oder weniger grünliche Färbung.

Dieser Niederschlag löst sich in Salzsäure unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff leicht auf.

Eine der Hauptreactionen auf nassem Wege bieten die Doppelverbindungen des Cyans mit Eisen und Kalium dar. Das blausaure Eisenoxydulkali (Kaliumeisencyanür) fällt die Eisenoxydullösungen weiss, der weisse Niederschlag wird jedoch an der Luft sehr bald blau; Eisenoxydlösungen werden auf der Stelle davon intensiv blau gefällt. Dieser Niederschlag (Berlinerblau) ist in Säure unlöslich.

Eisenoxydoxydullösungen liefern gleichfalls auf der

Stelle eine blaue Färbung von mehr oder weniger intensiver Farbe.

Das blausaure Eisenoxydkali (Kaliumeisencyanid) fällt hingegen die Eisenoxydullösungen auf der Stelle blau (Berlinerblau). Die Eisenoxydullösungen werden aber dadurch nicht verändert. — Übrigens lässt sich das Eisen auch metallisch reduciren, gleich dem Kupfer, durch Behandlung mit Soda in der inneren Löthrohrflamme, wo man silbergraue, metallisch glänzende Blättchen erhält, welche dem Magnet folgen. Jedoch muss zugleich auf die übrigen Reactionen Rücksicht genommen werden, weil Kobalt und Nickel in dieser Beziehung sich ganz ähnlich verhalten.

Vierter Brief.

Ermittlung von Kobalt.

Kobalt ist bis jetzt noch nicht als Vergiftungsmittel vorgekommen. Nach den Versuchen, welche damit angestellt worden sind, scheint der Kobalt das unschädlichste aller Metalle zu sein.

Indess ist dabei zu bemerken, dass der Kobalt in der Regel mit einem der giftigsten Metalle, nämlich mit Arsenik, in Verbindung vorkommt, so dass das krystallisirte Arsenikmetall, oder das überhaupt natürlich vorkommende unreine Arsenikmetall in früherer Zeit mit dem Namen Kobaltum belegt worden ist.

Das krystallisirte Arsenikmetall führt nach der älteren Nomenclatur den Namen Cobaltum crystallisatum. Diesem ist indess nur wenig Kobalt eingemengt, manchmal fehlt er ganz.

Der dichte, natürlich vorkommende Arsenik ist in der Regel mehr kobalthaltig und führt den Namen Speiskobalt, und da die Abkochung desselben als Fliegengift angewandt wird, auch den Namen „Fliegenkobalt“.

Der Kobalt ist an der giftigen Wirkung dieser Substanz ganz unschuldig, sondern lediglich und allein ist dabei der Arsenik gefährlich.

Übrigens lässt sich kein Metall leichter erkennen, als der Kobalt, nur hat man bei gerichtlich-chemischen Untersuchungen kein zu grosses Gewicht auf die Kennzeichen des Kobalts zu legen, sondern man muss sich immer daran erinnern, dass es vorzüglich auf den in der Regel damit verbundenen Arsenik ankommt.

Auf trockenem Wege lässt sich der Kobalt leicht dadurch erkennen, dass er Borax und Phosphorsalzperlen schon in sehr geringer Quantität in der inneren, sowie in der äusseren Flamme des Löthrohrs intensiv blau färbt.

Auf nassem Wege zeichnet sich der Kobalt dadurch aus, dass die Lösungen desselben, besonders wenn sie etwas sauer sind, bei Überschuss von hinzugefügtem Ätzzammoniak eine klare pfirsichblüthfarbene Lösung geben; diese Farbe wird nach und nach dunkler, besonders beim Zutritt der Luft, und geht dann ins Mahagonibraune über. Durch kaustisches Kali erhält man einen schwarzen Niederschlag aus der braunen Lösung von Kobaltoxydhydrat.

Einigermassen ähnlich verhalten sich die ammoniakalischen Lösungen der Manganoxydulsalze; die Prüfung vor dem Löthrohre wird jedoch augenblicklich hier entscheiden.

Fünfter Brief.

Ermittelung von Nickel.

Das Nickel hat nur insofern Bedeutung für gerichtliche und polizeiliche Chemie, als es in Verbindung mit Kupfer, und zum Theil mit Zink oder Zinn, das jetzt so häufig zu Küchengeschirren angewandte Argentan bildet.

Zu dieser Legirung wird, da das Nickel sehr schwer schmelzbar ist, bei der Darstellung häufig Arsenikmetall zugesetzt, welches sich jedoch bei der hohen Temperatur, welche zur Darstellung der Legirung nöthig ist, fast vollständig verflüchtigt.

Nach vielfachen directen Versuchen, welche mit diesem Argentan angestellt sind, hat sich erwiesen, dass die besten Compositionen durchaus von Säuren und Salzen nicht angegriffen werden und dass solche vollkommen unschädlich sind.

Vergiftungen mit Nickel sind noch nie vorgekommen, dennoch ist das Nickel in löslichen Verbindungen giftig.

Von Kobalt unterscheidet es sich dadurch, dass es auf trockenem Wege keine ausgezeichneten Reactionen giebt;

auf nassem Wege jedoch giebt es sich durch folgende zwei Reagentien ziemlich bestimmt kund.

Gleich den Kobaltsalzen lösen sich die Nickelsalze

1) in überschüssigem Ammoniak vollständig auf; die Färbung ist jedoch lasurblau, gerade wie mit Ammoniak übersetzte Kupferlösung, nur etwas weniger intensiv. Übrigens ist die Farbe der Nickeloxysalze

grün, während die der Kobaltsalze roth oder purpurfarben ist.

2) Aus der ammoniakalischen Lösung des Nickels lässt sich das Nickeloxyd durch kaustisches Kali, im Überschuss angewandt, mit apfelgrüner Farbe als Nickeloxydhydrat niederschlagen.

Vermeidet man den Zutritt der Luft so vollständig als möglich, so bietet diese Behandlung ein Mittel dar, das Nickeloxyd von allen übrigen Metallen, und namentlich von Kobalt, welcher dasselbe so oft begleitet, vollständig zu trennen.

Diese drei zuletzt genannten Metalle (Eisen, Kobalt, Nickel) werden übrigens durch Schwefelammonium aus der ammoniakalischen Lösung mit schwarzer Farbe niedergeschlagen. Von Schwefelkobalt und Schwefelnickel bleibt jedoch ein Theil gelöst, daher die grüne oder braune Farbe solcher Lösungen.

Das Schwefeleisen löst sich vollständig in Salzsäure; Schwefelkobalt und Nickel hingegen lösen sich nicht vollständig, sondern bedürfen eines Zusatzes zur vollständigen Lösung.

Sollte man bei polizeilich-chemischen Untersuchungen mit diesen drei Metallen zu thun haben unter Umständen, wo sie mit vielen organischen Substanzen verbunden sind, so wird es jederzeit am zweckmässigsten sein, die organischen Substanzen in Verbindung mit Soda zu verkohlen, den Rückstand mit Salzsäure oder Salpetersäure ausziehen und daraus durch Behandlung mit kaustischem Kali die Oxyde niederzuschlagen.

Dritte Abtheilung.

Alkalien und Erden.

Erster Brief.

Ermittelung von Baryt.

Unter den Alkalien und Erden ist nur die einzige, die Baryterde, als Gift bekannt, sowohl für sich, als in ihren Verbindungen.

Der schwefelsaure Baryt soll häufig als Rattengift vorkommen, was jedoch wahrscheinlich eine Verwechslung mit dem kohlensauren Baryt ist.

Bemerkenswerth ist, dass die Strontianerde, welche die grösste Ähnlichkeit mit der Baryterde in chemischer Beziehung hat, nicht giftig auf den Organismus zu wirken scheint.

Die eigentlichen Alkalien, und zum Theil sogar die alkalischen Erden sind nur in gewissem Zustande als Gifte zu betrachten, d. h. in ihrem vollständig reinen, sogenannten kaustischen Zustande, weil sie in diesem die organischen Substanzen zerstören, ätzend wirken.

Die Baryterde wirkt jedoch in ihren Salzverbin-

dungen, wo die kaustischen Eigenschaften aufgehoben sind, im eigentlichen Sinne des Worts giftig.

Es ist zwar nicht selten, dass Vergiftungen mit Baryterde oder Baryterdesalzen vorkommen, theils durch falsche Anwendung von geheimen Arzneimitteln, theils durch Verwechslung mit anderen Salzen.

Der Baryt ist jedoch sehr leicht zu erkennen, besonders und am besten

auf nassem Wege.

Die Lösungen desselben werden nämlich, man mag sie mit Salzsäure oder Salpetersäure bereiten, durch Schwefelsäure vollständig gefällt.

Jedoch wird die saure Lösung durch Schwefelwasserstoff ebensowenig, als der noch nasse Niederschlag, schwarz gefärbt.

Die Hauptschwierigkeit beruht blos darin, dass sehr häufig bei den ersten Symptomen solcher Vergiftung schwefelsaure oder kohlensaure Alkalien gereicht worden sind als gewöhnliche Gegengifte, und dass der Chemiker sodann bei nachheriger Untersuchung mit Substanzen zu thun hat, welche von denen sehr verschieden sind, die die Vergiftung veranlassten.

Wurden kohlensaure Alkalien als Gegengift angewandt, so ist dies weniger von Bedeutung, weil die zur Ausziehung des Gifts angewandte Salzsäure den kohlensauren Baryt leicht auflöst und in dieser Lösung durch die gewöhnlichen Hülfsmittel der Baryt sich leicht erkennen lässt.

Mit Ammoniak geben die Lösungen der Barytsalze keinen Niederschlag.

Kohlensäurefreies Kali bewirkt indess in sehr concentrirten Auflösungen einen Niederschlag von Baryterdehydrat (BaO , HO), der von Wasser aufgelöst wird.

Kohlensaure Alkalien bewirken in Barytlösungen

einen weissen Niederschlag von kohlensaurem Baryt (BaO, CO_2).

Schwefelsäure und schwefelsaure Salze in Lösung fällen aus schon sehr verdünnten Barytlösungen sogleich einen weissen, feinpulverigen Niederschlag von schwefelsaurem Baryt (BaO, SO_3).

Dieser Niederschlag ist in Säuren und Alkalien unlöslich.

Kieselfluorwasserstoffsäure bewirkt in Barytlösungen einen farbelosen, krystallinischen, schweren Niederschlag von Kieselfluorbaryum ($3\text{BaFl} + 2\text{SiFl}_3$). Dieser Niederschlag entsteht in verdünnten Lösungen erst nach längerer Zeit; auch wird derselbe von Salzsäure und Salpetersäure kaum aufgelöst.

Phosphorsaures Natron erzeugt in neutralen und alkalischen Lösungen einen weissen Niederschlag von phosphorsaurem Baryt ($\text{PO}_5, 2\text{BaO}, \text{HO}$), welcher in freien Säuren löslich ist.

Oxalsäure bringt in concentrirten Barytlösungen einen weissen Niederschlag von oxalsaurem Baryt ($\text{BaO}, \bar{\text{O}}$) hervor, welcher in Säuren löslich ist. Bei Gegenwart von Ammoniak ist die Reaction viel empfindlicher.

Wenn Barytsalze mit verdünntem Weingeist erhitzt werden, so ertheilen sie der Flamme des Weingeistes eine gelbliche Farbe.

Wenn Schwefelsäure als Gegengift angewandt wird, so verhält es sich anders, als bei den kohlensauren Alkalien, weil der sich dadurch bildende schwefelsaure Baryt sowohl in Wasser als in Säuren unlöslich ist.

Hat man die Contente eines Magens oder Darmcanals zu behandeln, so wird der eigenthümliche Zustand derselben, das Gemenge mit einem weissen Pulver, sehr leicht aufmerksam machen auf ein ungewöhnliches Verhalten.

Unter solchen Umständen ist es am zweckmässigsten, die ganzen Contenta einzuäschern, am besten unter Zu-

satz von Soda, den Rückstand auszukochen, die Lösung mit Salzsäure zu versetzen und dann durch Schwefelsäure auf Baryt zu prüfen.

Minder zweckmässig ist die Anwendung kürzerer Methoden, die Masse mit einem Überschusse von kohlensaurem Kali anhaltend auszukochen, die Lösung abzufiltriren, den Rückstand auszupressen, und sodann mit Salzsäure zu behandeln.

Zweiter Brief.

Ermittlung von Thonerde.

Die Thonerde wirkt an und für sich nicht giftig; blos in Beziehung auf polizeiliche Chemie kommt sie in Betracht.

Häufig werden schlechte Weine durch Zusatz von Alaun geklärt, und gleich dem schwefelsauren Kupfer und schwefelsauren Zink wird auch der Alaun sehr häufig zur Verfälschung des Brods benutzt.

Geringe Quantitäten von Thonerde kommen jedoch in diesem Nahrungsmittel jederzeit vor.

Beweis von Verfälschung kann nur die Quantität liefern.

Zur quantitativen Darstellung der Thonerde ist es am zweckmässigsten, wo diese mit organischen Substanzen verbunden vorkommt, sie einzuäschern, am besten in Verbindung mit Soda, den Rückstand in einer Säure zu lösen und die Thonerde mit Ätzammoniak niederzuschlagen.

Auch Kali fällt die Thonerde in Gestalt eines voluminösen Niederschlags von Thonerdehydrat ($\text{Al}_2\text{O}_3, 3\text{HO}$), welcher kalihaltig auch mit basischem Salz gemengt ist. Im Überschusse des Fällungsmittels ist dieser Niederschlag sehr leicht löslich. Chlorammonium fällt ihn daraus nieder.

Wenn Thonerde oder eine Verbindung derselben auf Kohle vor dem Löthrohre geglüht und mit salpetersaurer Kobaltoxydullösung befeuchtet und nochmals stark geglüht wird, so erhält man eine tief him-

melblaue Masse, welche Farbe erst beim Erkalten deutlich wird. Beim gewöhnlichen Lichte erscheint diese Farbe violett.

Um dem Richter das Vorhandensein der Thonerde klar zu machen, erscheint es am zweckmässigsten, dieselbe mit Schwefelsäure zu neutralisiren und mit einer hinlänglichen Quantität von schwefelsaurem Kali oder schwefelsaurem Ammoniak in krystallisirten Alaun zu verwandeln.

Dritter Brief.

Ermittelung von Kalk.

Der Kalk ist an und für sich nicht giftig, selbst nicht in seinen löslichen Salzverbindungen, wohl aber in seinem ätzenden Zustande als gebrannter und namentlich als gelöschter Kalk.

Man verbindet denselben am besten mit Salzsäure. Erhält man eine Lösung, welche von organischen Substanzen frei ist, so lässt sich in dieser Lösung der Kalk leicht nachweisen.

Auf nassem Wege:

1) durch Zusatz von Schwefelsäure oder schwefelsauren Salzen zu einer mit Wasser sehr verdünnten Lösung.

Es entsteht dadurch auf der Stelle kein Niederschlag, wohl aber scheidet sich bei Verdunstung schwefelsaurer Kalk (CaO , SO_3) in kleinen Krystallen ab.

Ein ähnlicher Niederschlag erfolgt, wenn man eine hinlängliche Quantität von Alkohol hinzufügt.

2) Noch entschiedener wird der Kalk dadurch nachgewiesen, dass man solche Substanzen mit destillirtem Wasser übergiesst und die Lösung mit oxalsaurem Kali oder oxalsaurem Ammoniak prüft. Es fällt ein weisser Niederschlag von oxalsaurem Kalk (CaO , $\bar{\text{O}}$) nieder, welcher in Salzsäure und Salpetersäure leicht, dagegen in Essigsäure und Oxalsäure nicht löslich ist.

Auch Oxalsäure kann zu diesem Zwecke benutzt werden, dann aber muss sich immer so viel Überschuss

von Ammoniak in der Lösung befinden, dass die Oxalsäure nicht vorwaltet.

Ist der Kalk mit organischen Substanzen gemengt, so wird nach Neutralisation mit Salzsäure die Flüssigkeit verdampft und geglüht, bis zur Zerstörung der organischen Substanz durch Ausziehen mit Wasser von der rückständigen Kohle befreit und durch wiederholtes Verdampfen und Glühen die Quantität des salzsauren Kalks bestimmt.

Auch ist es zweckmässig, eine wässrige Lösung des kaustischen Kalks zu machen, welche sich entweder als reines, oder mit organischen Substanzen verunreinigtes Kalkwasser verhalten muss.

Entscheidend dafür ist, dass durch Anhauchen der Oberfläche bei gehöriger Concentration der Flüssigkeit eine Haut von kohlensaurem Kalk hervorgebracht wird, und dass bei Einleitung von Kohlensäure anfangs ein weisser Niederschlag entsteht, der beim ferneren Hindurchleiten sich allmählig wieder auflöst.

Jedoch darf man die Prüfung mit Schwefelsäure, Oxalsäure und oxalsäuren Salzen in vorhin angegebener Weise, der grösseren Sicherheit halber, nicht versäumen.

Vierter Brief.

Ermittlung von Kali.

Kali wirkt gleichfalls im ätzenden Zustande, als sogenannte kaustische Lauge, oder im geschmolzenen Zustande, als Hydrat, giftig.

Nur sehr wenige Salze desselben wirken giftig, welches von den damit verbundenen Säuren abhängt.

Das kaustische Kali wirkt vorzugsweise sehr heftig zerstörend auf organische Substanzen und verwandelt diese in eine mehr oder weniger dunkelgefärbte musige Masse.

Dies ist namentlich bei Kali der Fall, welches in hohem Grade leicht Feuchtigkeit anzieht, und grosse Neigung hat, sich damit zu verbinden.

Organische Häute, welche von kaustischem Kali zerstört sind, haben in ihrem Ansehen viel Ähnlichkeit mit dem sogenannten feuchten Brand. Auch hier ist vorzugsweise auf die stark alkalische Reaction und den ätzenden Geschmack zu achten.

Man kann einen Theil davon mit Wasser ausziehen, wo man in der Regel eine sehr dunkelgefärbte, mit organischen Substanzen angeschwängerte, jedoch noch immer ätzend wirkende Flüssigkeit erhält.

Gut ist es, einen Theil dieser mit Wasser ausgezogenen Flüssigkeit mit einer Säure zu neutralisiren, wozu sich am besten die Schwefelsäure eignet.

Auch kann man durch verdünnte Schwefelsäure den letzten Rest des Alkali's aus den organischen Substanzen ausziehen.

Diese Flüssigkeit wird nun zur Trockne verdampft, geglüht, durch Auswaschen mit destillirtem Wasser von der Kohle befreit und zur Krystallisation befördert.

Ist Ätzkali vorhanden, so erhält man ein schwefelsaures Kali in Krystallrinden mit pyramidalen Krystallspitzen.

Da indessen das Kali sehr häufig in organischen Substanzen vorkommt, so bestimmt auch hier vorzüglich die Quantität mit Berücksichtigung der alkalischen Reaction und der Art der Zerstörung.

Man kann auch das Kali noch dadurch unterscheiden, dass es aus nicht allzuverdünnten Lösungen mit Weinsteinsäure versetzt nach kurzer Zeit einen krystallinischen Niederschlag von saurem weinsteinsaurem Kali ($\bar{T}$, KO, HO. Cremor tartari) giebt. In concentrirten Lösungen entsteht der Niederschlag sogleich. Starkes Umschütteln der Lösung bewirkt ebenfalls schnelle Entstehung des Niederschlags.

Auch bietet Platinchlorid ein gutes Mittel zur Erkennung des Kali dar. Es erzeugt nämlich in den neutralen und sauren Lösungen der Kalisalze einen krystallinischen, schweren Niederschlag von gelber Farbe — Kaliumplatinchlorid ($KCl + Pt Cl_2$). In concentrirten Lösungen der Kalisalze sogleich, dagegen in verdünnten Lösungen erst nach längerer Zeit.

Zusatz von freier Salzsäure befördert seine Bildung. Dieser Niederschlag ist in Wasser schwer, in Alkohol gar nicht löslich. —

Das Platinchlorid ist eines der genauesten Reagentien auf Kalisalze, und insbesondere, wenn man dieselben in Weingeist vorher gelöst hat.

Noch empfindlicher giebt sich die Reaction zu erkennen, wenn man die wässerige Lösung eines Kalisalzes mit Platinchlorid im Wasserbade zur starken Syrupconsistenz abdampft und den Rückstand mit Weingeist übergiesst.

Das Kaliumplatinchlorid bleibt hierbei ungelöst zurück.

Das Kaliumplatinchlorid hat viel Ähnlichkeit mit dem Ammoniumplatinchlorid (Platinsalmiak), welches sich aus Lösungen von Ammoniaksalzen auf ähnliche Weise niederschlägt.

Man hat daher auf eine solche Verwechslung Bedacht zu nehmen.

Vor der inneren Löthrohrflamme bewirken Kalisalze eine violette Farbe der äusseren Flamme in Folge einer Reduction und Wiederoxydation des gebildeten Kaliums (Fresenius).

Chapman *) giebt an, das Kali oder Natron sei bei Gegenwart von Magnesia in folgender Weise zu erkennen:

Man schmilzt an das Ohr des Platindrahts eine Perle von reiner Borsäure, setzt nach und nach die mit etwas Kupferoxyd gemengte Salzmasse hinzu und behandelt in der Oxydationsflamme. Ist Magnesia allein zugegen, so bleibt die grösste Portion ungelöst und die Perle farblos; Kali oder Natron lösen sich dagegen mit dem Kupferoxyd sogleich zu einer in der Hitze grünen, nach dem Erkalten blauen Perle auf. Ist das Alkalisalz im Überschusse, so löst sich die Magnesia ebenfalls; im umgekehrten Falle bleibt sie ungelöst, aber die Färbung von Kupferoxyd tritt doch ein.

Bei phosphorsaurem und borsurem Kali ist diese Reaction aber kaum bemerkbar.

Bei Gegenwart von Natron tritt sie gar nicht ein. — Erhitzt man endlich ein Kalisalz mit wenig Wasser über der Weingeistlampe, setzt Alkohol zu und zündet an, so wird die Flamme violett erscheinen.

Ist jedoch die geringste Spur von Natron vorhanden, so tritt diese Reaction nicht ein.

*) Chem. Gaz. 1847, 372. Vergl. auch J. v. Liebig & H. Kopp, Jahresbericht für 1847/48, 4tes Heft, S. 960.

In Frankreich sind in neuerer Zeit mehrere Vergiftungen durch schwefelsaures Kali beobachtet worden *).

Moritz schreibt diese Vergiftung der Anwesenheit eines giftigen Metalles zu, wie er sich denn auch selbst von der Anwesenheit von Zink in einem Kalisulphat, das nachtheilige Folgen hervorbrachte, überzeugte.

In der That enthält das in Deutschland bei der Salpetersäure-Fabrication als Nebenprodukt abfallende schwefelsaure Kali häufig Zink und Kupfer.

An Orten, wo ein Überschuss von schwefelsaurem Eisen ist, wird dieses in rohem Zustande, in welchem es veränderliche Mengen von Zink, Kupfer u. s. w. enthält, statt der Schwefelsäure angewendet.

Das Zinksulphat wird bei der angewandten Hitze nur unvollständig zersetzt, und eine gewisse Menge desselben bleibt in den Krystallen des Kalisulphats, oder selbst chemisch mit demselben als Doppelsalz verbunden, zurück.

Wenn auch das Salz eine schöne weisse Farbe besitzt, die die Abwesenheit von Kupfer und Eisen andeutet, so darf dieses doch nicht als Zeichen seiner Reinheit betrachtet und die jedesmalige Prüfung des käuflichen Salzes nicht unterlassen werden.

*) Journal de Pharm. et de Chimie, Tom. III. No. 4, 295.

Fünfter Brief.

Ermittelung von Natron.

Auch das Natron wirkt im ätzenden Zustande als kaustische Lauge giftig. Es verhält sich im Allgemeinen wie das Kali.

Das Natron zerfliesst leicht an der Luft und bildet eine ölartige Flüssigkeit, die alsbald wieder fest und durch die Aufnahme von Kohlensäure bedingt wird.

Wie beim Kali angegeben worden ist (S. 75), kann der letzte Rest des Alkali's aus den organischen Substanzen mit verdünnter Schwefelsäure ausgezogen werden; ist nur Natron vorhanden, so erhält man das wasserhaltige schwefelsaure Natron in sehr grossen rhomboëdrischen Krystallen, welche Krystalle schnell an der Luft verwittern.

Ein charakteristisches Reagens auf Natron bietet das antimonsaure Kali dar; es bewirkt in den neutralen oder alkalischen Lösungen einen weissen krystallinischen Niederschlag von antimonsaurem Natron (NaO , SbO_5).

In concentrirten Auflösungen entsteht dieser Niederschlag sogleich, in verdünnten scheidet er sich erst nach längerer Zeit ab.

Wenn man mit einem Glasstabe an den Wänden des Glases reibt, worin sich die Flüssigkeit befindet und das Reagens zugesetzt worden ist, so nimmt man an den geriebenen Stellen den Niederschlag alsbald wahr.

Bei concentrirteren Lösungen entsteht der Niederschlag sogleich, wenn stark umgeschüttelt wird.

Ist kohlensaures Kali vorhanden, so wird die Abscheidung des Niederschlags verhindert.

Es ist daher zweckmässig, eine Natronlösung, welche kohlensaures Kali enthält, mit Salzsäure oder Essigsäure zu versetzen, bis die Flüssigkeit nur noch schwach alkalisch reagirt, und dann erst der Prüfung zu unterwerfen.

Ein anderes Reagens ist die

Weinsteinsäure. In sehr concentrirten Natronlösungen erzeugt die Weinsteinsäure einen Niederschlag von saurem weinsteinsaurem Natron ($\bar{T}$, NaO, HO), welches in der Regel nach längerer Zeit herauskrystallisirt und in der Form kleiner Nadeln und Säulen erscheint.

Werden Natronsalze auf dem Platindraht in der inneren Löthrohrflamme behandelt, so wird die äusserste Flamme intensiv gelb.

Diese intensiv gelbe Farbe ist sichtbar, auch wenn dem Natron eine grosse Quantität Kali beigemengt gewesen ist.

Werden Natronsalze mit Alkohol behandelt und angezündet, so wird die Alkoholflamme stark gelb gefärbt erscheinen.

Sechster Brief.

Ermittelung von Ammoniak.

Das Ammoniak wirkt wie Kali und Natron ebenfalls nur im ätzenden Zustande giftig.

Auf den Organismus wirkt es aber nicht so sehr heftig ätzend, vielmehr findet man bei tödtlichen Vergiftungen damit meist nur starke Entzündung, bisweilen auch Brandflecken.

Der eigenthümliche starke ammoniakalische Geruch giebt hier auf der Stelle die Natur des Giftes kund.

Übrigens hat man auf die stark kaustische Reaction zu sehen und darauf, dass man durch verdünnte Säuren, womit man die Flüssigkeit neutralisirt, durch Krystallisation, Ammoniaksalze hervorbringen kann.

Seltener kommt der Fall vor, dass das Ammoniak, in Gasgestalt eingeathmet, giftig ist.

Bei Untersuchung einer solchen Luft giebt gleichfalls Geruch, alkalische Reaction, Absorption des Gases durch eine Säure, Darstellung eines Salzes durch Krystallisation sich zu erkennen.

Die Ammoniaksalze charakterisiren sich am entschiedensten dadurch, dass sie beim Zusammenreiben mit kaustischem Kali oder Kalk Ammoniak mit seinem eigenthümlichen Geruche und in Menge entwickeln.

Ferner giebt es sich durch seine Reaction auf angefeuchtete Reagenspapiere und auch dadurch zu erkennen, dass es in Berührung mit Salzsäure, Essigsäure und Salpetersäure weisse Nebel bildet.

Salzsäure giebt hier die beste und empfindlichste Reaction.

Nur ist zu bemerken, dass bei Untersuchungen auf Ammoniaksalze in Verbindung mit organischen und animalischen Substanzen durch Zersetzung derselben bei Anwendung von kaustischem Kali sich gleichfalls Ammoniak entwickelt.

Jedoch geschieht die Entwicklung viel langsamer nach Massgabe der Zersetzung der organischen Substanz und Bildung des Ammoniaks, während Ammoniaksalze, in dieser Weise behandelt, besonders in höherer Temperatur, sehr rasch Ammoniak entwickeln, welches sich eben so schnell wieder verflüchtigt.

Alle Ammoniaksalze sind in der Hitze flüchtig; sie werden dabei zersetzt oder bleiben unzerlegt.

Fast alle lösen sie sich in Wasser und bilden damit farblose Flüssigkeiten.

Neutrale Verbindungen des Ammoniaks mit starken Säuren verändern die Pflanzenfarben nicht.

Platinchlorid bewirkt in den Lösungen der Ammoniaksalze einen gelben Niederschlag von Ammoniumplatinchlorid ($\text{NH}_4\text{Cl} + \text{PtCl}_2$. — Platinsalmiak). Es ist dieser Niederschlag etwas heller, als der im Kalisalze erzeugte.

Weinsteinsäure bringt in den Lösungen der Ammoniaksalze einen Niederschlag von saurem weinsteinsaurem Ammoniak ($\text{T, NH}_4\text{O, HO}$) hervor.

Wackenroder*) bringt zur Nachweisung kleiner Mengen von Ammoniak die zu prüfende und mit Ätzkali versetzte Flüssigkeit in ein Uhrglas, bedeckt dasselbe mit weissem Fliesspapier, das man mit etwas Kupfer oder Manganvitriollösung befeuchtet hat, und dann mit einer Glasplatte. Das frei werdende Ammoniak erzeugt in dem einen Falle einen lasurblauen, im andern einen braunen Fleck.

*) Pharm. Centralbl. 1847, 143. v. Liebig & Kopp, Jahresber. 1847/48, 4tes Heft, S. 959, 960.

Vierte Abtheilung.

S ä u r e n .

Erster Brief.

Ermittelung von Schwefelsäure.

Als sicherstes Prüfungsmittel auf Schwefelsäure dienen lösliche Barytsalze und Barytwasser, welche damit einen weissen und unauflöslichen Niederschlag bilden, z. B.:

Chlorbaryum erzeugt mit der Schwefelsäure und ihren Salzen und noch bei grosser Verdünnung einen schweren, weissen, feinpulverigen Niederschlag von schwefelsaurem Baryt (BaO, SO_3), welcher in Salzsäure und Salpetersäure unlöslich ist.

Minder scharf ist die Wirkung des Bleioxyds oder löslicher Bleioxydsalze, welche gleichfalls einen weissen, in sehr verdünnten Säuren wenig löslichen Niederschlag erzeugen, wesshalb hier blos des

essigsauren Bleioxyds erwähnt wird, welches schwefelsaures Bleioxyd (PbO, SO_3) als schweren, weissen Niederschlag fällt, welcher sich in concentrirter Salzsäure vollständig auflöst, dagegen in verdünnter Salpetersäure schwer löslich ist.

Ähnlich wie die freie Schwefelsäure verhalten sich jedoch auch die schwefelsauren Salze (wie oben schon angeführt), welche nicht giftig sind, und es kommt bei gerichtlichen und polizeilich-chemischen Untersuchungen Alles darauf an, dass die freie Säure in bedeutender Quantität nachgewiesen werde.

Dazu kann man sich des kohlensauren Baryts oder kohlensauren Bleis bedienen, welche mit den sauren Flüssigkeiten digerirt werden, die man durch Ausziehung der organischen Substanzen gewonnen hat.

Das überschüssige kohlensaure Salz kann man durch Digestion mit verdünnter Essigsäure oder Salpetersäure entfernen.

Aus dem Gewichte der zurückbleibenden Salze lässt sich nun die Quantität der Schwefelsäure zu gleicher Zeit bestimmen.

Jedoch nicht blos die Quantität, sondern auch die Concentration der Schwefelsäure kommt dabei in Betracht, und für diese ist die Zerstörung, welche die vergiftende Säure auf die organische Substanz hervorgebracht hat, ein sicheres Kennzeichen.

Sehr concentrirte Schwefelsäure verkohlt die Substanz; bei geringerem Grade der Concentration findet man lichtere Färbung, Ablösung der Schleimhäute in mehr oder weniger grossen Stücken.

Auch kann man einen Theil der organischen Substanz mit Kali oder Natron ausziehen, welches man bis zur Neutralisation hinzusetzt, die Flüssigkeit verdampfen, glühen und die Auflösung zur Krystallisation befördern.

Die in Wasser und Säuren unauflöslichen Verbindungen der Schwefelsäure werden beim Zusammenschmelzen mit kohlensauren Alkalien in kohlensaure Salze verwandelt, währenddem auch zu gleicher Zeit schwefelsaures Alkali entsteht.

Man hüte sich, dass man nicht Niederschläge von

Chlorbaryum, besonders von salpetersaurem Baryt, für schwefelsauren Baryt hält.

Diese Niederschläge entstehen, wenn die mit Wasser verdünnten Lösungen dieser Salze mit viel freie Salzsäure oder Salpetersäure enthaltenden Flüssigkeiten vermischt sind.

Auch verschwinden diese Niederschläge beim Verdünnen der sauren Flüssigkeit mit Wasser, können also mit Leichtigkeit vom schwefelsauren Baryt unterschieden werden.

Die wasserfreie Schwefelsäure ist weiss, federartig, krystallinisch und raucht an der Luft stark. Das Hydrat dieser Säure ist ölarartig und wasserhell. Beide haben die Eigenschaft, organische Körper zu verkohlen; auch vermischen sie sich in allen Verhältnissen mit Wasser unter Temperaturerhöhung.

Gegen Vergiftungen durch Schwefelsäure*) werden bekanntlich kohlensaure Alkalien und kohlensaure Erden empfohlen.

Einige ziehen diese, andere jene vor.

Lüdicke empfiehlt gebrannte Magnesia aus bekannten guten Gründen.

Eine Unze käuflicher Schwefelsäure, womit die meisten derartigen Vergiftungen vor sich gehen, bedarf ohngefähr drei Unzen kohlensauren Natrons und zwei Unzen kohlensauren Kali's zur Sättigung, von kohlensaurer Magnesia zwar auch zwei Unzen, von gebrannter aber nur eine halbe Unze, und diese in Wasser eingerührt, hat nicht den noch immer kaustischen Geschmack der kohlensauren Alkalien; es entsteht bei der Magnesia nicht das durch die neue Reizung des überfüllten Magens hervorgebrachte, oft so schmerzliche Erbrechen, nicht die Entwicklung von so viel Kohlensäure und endlich ein leicht lösliches

*) Med. Zeit. des Vereins für Heilk. in Preussen 1839, No. 45. Archiv XXXI, 237. Jahrb. f. pr. Pharm. 1842, 5ter Bd. Neue Folge 2ter Bd., S. 381—82.

Salz, während wenigstens beim kohlen sauren Kali schwefelsaures Kali entsteht, das weit mehr Wasser zur Auflösung erfordert.

Um die Erhitzung zu mildern, die jedesmal entsteht, wenn gebrannte Magnesia mit concentrirter Schwefelsäure in Berührung kommt, nahm Dr. Lüdick e statt des Wassers Öl, und eine Mischung von 30 Gran gebrannter Magnesia, $\frac{1}{2}$ Unze Mohnöl und 60 Gran concentrirte Schwefelsäure erhitzte sich so wenig, dass man einen Finger eintauchen konnte ohne die geringste schmerzhaft e Empfindung.

Eine solche Mischung wird schwerlich Brechen erregen, das Öl könnte selbst schmerzlindernd auf die von der Schwefelsäure geätzten Stellen des oberen Theils des Darmcanals wirken; man dürfte sich folgender Mischung in diesen Vergiftungsfällen mit Erfolg bedienen.

Man nehme eine halbe Unze gebrannte Magnesia und vier Unzen Mandelöl oder reines Olivenöl.

Zweiter Brief.

Ermittlung von Salpetersäure.

Die Salpetersäure wirkt gleichfalls entschieden, nur in grösserer Concentration, giftig.

Im verdünnten Zustande erregt sie Speichelfluss.

Sie zeichnet sich in ihrer Einwirkung auf die thierischen Häute besonders dadurch aus, dass sie dieselben röthlichgelb färbt; ebenso stickstoffhaltige organische Substanzen.

Um die Salpetersäure auszuziehen, bedient man sich theils des Wassers, theils kann man sie vollständig erschöpfen durch Behandlung mit Auflösungen von doppelt kohlensaurem Kali oder Natron, um so wenig als möglich organische Substanzen aufzulösen.

Die erhaltenen salpetersauren Salze werden verdampft und durch Umkrystallisiren mit Thierkohle gereinigt.

Die Säure giebt sich übrigens am besten durch folgendes Hülfsmittel zu erkennen:

In Verbindung mit Kochsalz wird eine schwefelsaure Indigolösung leicht entfärbt.

Wenn man die Auflösung eines salpetersauren Salzes mit wenig Schwefelsäure versetzt und alsdann schwefelsaure Indigolösung so lange zusetzt, bis die Flüssigkeit schwach blau erscheint, so wird durch Erhitzung dieser Mischung die blaue Farbe verschwinden (Oxydation des Indigo's).

Ein Krystall von schwefelsaurem Eisenoxydul, der in die verdünnte Säure oder in eine mit Schwefelsäure angesäuerte Salzlösung eingelegt wird, bildet in

seiner nächsten Umgebung eine dunkelbraune bis schwarze Färbung, welche meistens schon beim Umschütteln, durch Erhitzen aber immer wieder verschwindet.

Ferner wird die Salpetersäure mit leicht oxydirbaren Metallen, auch Quecksilber und Kupfer, in Berührung gebracht, unter Entwicklung von rothen Dämpfen, der salpetrigen Säure, zersetzt, welche sich theils durch den Geruch zu erkennen geben, theils durch die Schwärzung der Eisenoxydullösungen, in welche man sie einleitet.

Wird ein salpetersaures Salz mit Kupferfeile gemischt und dieses Gemisch in einem Cylinder von Glas mit concentrirter Schwefelsäure übergossen, so wird die Luft in dem Cylinder gelbroth (salpetrige Säure).

Wird ein salpetersaures Salz auf glühende Kohlen gebracht, und man bringt Kohle oder sonst einen organischen Körper zu, so entsteht eine Verpuffung.

Endlich noch eine Reaction, welche selbst sehr kleine Mengen von salpetersauren Salzen erkennen lässt, ist folgende:

Wird ein salpetersaures Salz mit Cyankalium gemischt und dieses Gemisch auf einem Platinmesser erhitzt, so entsteht eine Verpuffung, verbunden mit Feuererscheinung und Knall.

Zweckmässig ist es bei Prüfung auf reine Salpetersäure, die Flüssigkeit zu destilliren und in dem Destillate die Säure nachzuweisen, und namentlich die Salze daraus darzustellen.

Wenn salpetersaures Kali in sehr grossen Quantitäten vorgekommen ist, so sollen leicht Vergiftungsfälle entstehen.

Hier wird die Quantität des direct durch Wasser ausgezogenen Salzes entscheidend sein.

In wasserfreiem Zustande kann die Salpetersäure nicht dargestellt werden.

Das Hydrat derselben ist farblos und raucht an der Luft.

Sie ist sehr ätzend und zerstört sehr rasch stickstoffhaltige Materien.

Die neutralen Salze der Salpetersäure sind in Wasser löslich, ihre basischen Verbindungen dagegen unlöslich.

In der Glühhitze werden alle salpetersauren Salze zersetzt.

Dritter Brief.

Ermittelung von Salzsäure.

Die Salzsäure wirkt gleichfalls nur in concentrirtem Zustande giftig.

Sie färbt die thierischen Häute bei stärkerer Concentration braun, bei geringerer findet man nur Zerstörung der Schleimhäute und Entzündung.

Auch hier kommt Alles auf die freie Säure, auf die Quantität und den Concentrationsgrad an.

Man kann wie bei Ausziehung der Schwefelsäure verfahren, und aus der Quantität des Salzes die Quantität der Salzsäure bestimmen.

Auch die Salzsäure ist flüchtig und lässt sich aus verdünnten Flüssigkeiten überdestilliren.

Man kann sie desshalb zum Theil als Destillat im reinen Zustande erhalten.

Ein Umstand in Beziehung auf Vergiftung mit Salzsäure ist besonders bemerkenswerth.

Nicht nur sehr reich an salzsauren Salzen (Kochsalz) ist die Magenflüssigkeit, sondern bei gewissen Krankheiten des Magens tritt auch der Fall ein, dass eine sehr grosse Menge von freier Salzsäure sich im Magen vorfindet.

Wenn Salzsäure erhitzt wird, so verflüchtigt sich ein grosser Theil ihres Gases.

Salpetersaures Silber bewirkt in freier Salzsäure und in Lösungen von Chlormetallen, selbst bei grosser Verdünnung, weisse Niederschläge (Chlorsilber), welche am Lichte leicht schwarz werden, und in Salpetersäure, nicht aber in Ammoniak, löslich sind.

Diese Niederschläge schmelzen beim Erhitzen ohne Zersetzung.

Salpetersaures Quecksilberoxydul, sowie essigsaures Bleioxyd mit freier Salzsäure oder mit Lösungen von Chlormetallen zusammengebracht, geben blendendweisse, in kochenden Säuren lösliche Niederschläge von Quecksilberchlorür (Hg_2Cl) und Chlorblei (Pb Cl).

Wenn man Chlormetalle mittelst Schwefelsäure und Braunstein erwärmt, so entwickeln sich gelbgrüne Dämpfe (Chlorgas), welche leicht am Geruche zu erkennen sind.

Ein Gemisch von Chlormetall und chromsaurem Kali mit concentrirter Schwefelsäure übergossen und etwas erwärmt, liefert das chromsaure Chromsuperchlorid ($\text{CrCl}_3 + 2\text{CrO}_3$) in Gestalt eines tiefbraunrothen Gases.

Bei gewöhnlicher Temperatur und in gewöhnlichem Luftdrucke ist der Chlorwasserstoff farblos; er bildet an der Luft dicke Nebel, ist erstickend, heftig reizend und in Wasser löslich (Salzsäure).

In Wasser löslich sind, die neutralen Chlormetalle ausgenommen, Chlorblei, Chlorsilber und Quecksilberchlorür.

Sie sind weiss oder farblos, und viele verflüchtigen sich in der Hitze ohne Zersetzung; auch werden einige in der Glühhitze zerlegt, und die wenigsten sind feuerbeständig.

Vierter Brief.

Ermittlung von Blausäure.

Die Blausäure ist eine dynamisch *) giftig wirkende Säure.

Die Untersuchung auf Blausäure ist nach den früheren Methoden stets etwas unsicher gewesen, und ist es zum Theil auch noch desshalb, weil sie in äusserst geringen Quantitäten giftig wirkt und ihrer Flüchtigkeit halber bald nach dem Tode entweicht.

Die beste Weise zu verfahren ist die, dass man die auf Blausäure verdächtige Substanz mit einer hinlänglichen Quantität Wasser der Destillation bei mässiger Temperatur unterwirft und nach Umständen nur einen geringen Theil der Flüssigkeit überdestillirt.

Immer ist es gut, vorher etwas Schwefelsäure zuzusetzen. Das Destillat wird hierauf mit salpetersaurem Silber versetzt, so lange noch ein Niederschlag erfolgt. War das Destillat sauer, so ist es gut, etwas Ammoniak hinzuzufügen. Der weisse Niederschlag wird ausgewaschen und mässig geglüht. Er wird aus blausaurem Silber bestehen, welchem aber in der Regel Chlorsilber beigemengt ist. Das Cyan wird zerstört.

Durch Ausziehung des Rückstandes mit Salpetersäure in niedrigerer Temperatur gewinnt man das dem Cyansilber entsprechende metallische Silber, während das Chlorsilber zurückbleibt (v. Liebig).

Das gewöhnliche Verfahren ist nicht so gut.

*) Vom griech. *ἡ δύναμις*, die Kraft.

Danach soll das Destillat mit Kali neutralisirt und zu der Flüssigkeit eine Lösung von Eisenoxyduloxyd hinzugefügt werden. War Blausäure vorhanden, so entsteht ein Niederschlag, der nach Behandlung mit verdünnten Säuren, bis sich nichts mehr davon auflöst, Berlinerblau hinterlässt.

Lassaigne hat folgende Methode zur Entdeckung der Cyanwasserstoffsäure in den Leichen von Menschen oder Thieren vorgeschlagen:

Man zerschneidet den Magen in Stücke, vermischt diese, sowie den Inhalt desselben mit ein wenig Wasser und destillirt bei gelinder Wärme.

Wenn ungefähr $\frac{1}{8}$ vom zugesetzten Wasser übergegangen ist, nimmt man das Destillat ab und fügt einen Tropfen kaustisches Kali und gleich darauf eine kleine Menge aufgelösten schwefelsauren Kupferoxyds hinzu.

Es entsteht ein Niederschlag, der durch das Alkali bewirkt wird, der aber auch Kupfercyanür enthält, wenn sich in der abdestillirten Flüssigkeit Cyanwasserstoffsäure befand.

Durch Hinzufügung von einem Tropfen Chlorwasserstoffsäure wird das Kupferoxydhydrat aufgelöst und das Cyanür bleibt mit weisser Farbe zurück.

Enthielt die Flüssigkeit keine Blausäure, so wird sie hierbei vollkommen klar.

Nach der Angabe Lassaigne's soll man auf diese Weise in einer Flüssigkeit die Gegenwart von Blausäure noch deutlich erkennen, wenn sie nur $\frac{1}{20000}$ vom Gewicht derselben ausmacht.

Eisensalze sollen sie dagegen nur merkbar anzeigen, wenn sie $\frac{1}{10000}$ vom Gewichte der Flüssigkeit ausmacht.

Immer haben jedoch diese den Vortheil, dass ihre Reaction zugleich charakteristisch ist, während die mit dem Kupfersalze auch Statt finden würde, wenn das Destillationsprodukt ein wenig Jodwasserstoffsäure enthielte.

Grotthuss empfahl das neutrale salpetersaure Silber-

oxyd als bestes Reagens zur Entdeckung kleiner Mengen Blausäure; dieses Salz findet aber nur da eine Anwendung, wo keine Verbindung anderer Salzbilder gegenwärtig ist, wenn man z. B. prüfen will, wie viel Cyanwasserstoffsäure in einer wässerigen Lösung derselben enthalten ist (Berzelius).

Auch ist die Blausäure in mehreren Vegetabilien enthalten; so in den bitteren Mandeln (*Amygdalus communis*), in dem Traubenkirschenbaum (*Prunus Padus*), Kirschlorbeerbaum (*Prunus Lauro-cerasus*) und dergleichen mehr.

Bei der Destillation mit Wasser geben genannte Pflanzentheile ein blausäurehaltiges, ätherisches Öl, welches vermöge seiner Schwere in Wasser untersinkt, und dessen Gehalt an Blausäure verschieden ist.

Durch Rectification über basische Oxyde kann die Blausäure diesen Ölen entzogen werden.

Die Blausäure macht daher einen Bestandtheil vieler über Blätter und Blüthen der Steinfrüchte destillirter Wasser aus. (*Aqua Amygdalarum amararum*, *Aqua Lauro-cerasi*, *Aqua Pruni Padi* sind gesättigte Auflösungen der blausäurehaltigen Öle in Wasser.) *)

Auch entsteht die Blausäure bei der trocknen Destillation stickstoffhaltiger Materien, bei Zersetzung des ameisen-sauren Ammoniaks durch Anwendung von Wärme, so auch bei der Zersetzung der Cyanmetalle mit Säuren.

*) Nach Duflos erkennt man in diesen Flüssigkeiten die Blausäure, wenn man sie zuerst mit kaustischem Kali, sodann mit Eisenoxydauflösung und zuletzt mit verdünnter Salzsäure bis zur sauren Reaction versetzt.

Hierbei bildet sich Berlinerblau.

Quantitativ wird die Blausäure nach Duflos auf die Weise daraus nachgewiesen, wenn man eine gewogene Menge des Wassers bis zur schwachen alkalischen Reaction mit Ammoniak versetzt, alsdann salpetersaure Silberoxydlösung, und bis zur schwach sauren Reaction Salpetersäure zusetzt. — Hierbei bildet sich Cyansilber, aus dessen Menge der Blausäuregehalt des untersuchten Wassers berechnet wird.

Sie wurde von Scheele entdeckt und von Gay-Lussac näher untersucht.

In Folge eines Criminalprocesses zu Chambery *), worin die ersten Experten eine Vergiftung mit Blausäure entdeckt haben wollten, wurden Apotheker Morin von Genf und noch vier Mitglieder der dortigen Facultät (Mayor, Prevost, Gosse und Le Royer) um ein Superarbitrium angegangen.

Ihre sehr ausführliche Arbeit, die sie mit vielen Versuchen belegten, führte sie zu folgendem Gutachten:

1) Zufolge der Ansicht verschiedener Chemiker und unserer eigenen ist der Geruch allein nicht hinreichend, die Gegenwart von Blausäure in einem Leichnam zu bestimmen;

2) die chemische Analyse hat hier nicht hinlänglich die Blausäure nachgewiesen;

3) die Auffindung von Blausäure in verschiedenen Theilen des Leichnams kann nicht als nothwendige Folge einer Vergiftung betrachtet werden, denn sie kann auch nach dem Tode beigebracht worden sein und auch aus andern, ganz verschiedenen Ursachen sich erklären, wie z. B. aus der Selbsterzeugung dieser Säure, und aus fortwährendem Gebrauch solcher Flüssigkeiten, wie z. B. Kirschengeist u. s. w., welche Blausäure schon gebildet enthalten.

Witting hat eine ausführliche Arbeit über die Vergiftung von Blausäure und deren Ermittlung **) geliefert, die sehr praktisch ist und deshalb hier mitgetheilt wird.

„Die Blausäure ist in Betreff von Vergiftungsfällen noch immer ein Gegenstand interessanter Untersuchungen gewesen.

Man hat namentlich bei ihr und ihren anderweitigen

*) Journ. de Pharm., Octbr., Novbr. 1842. Vergl. auch Jahrb. f. pr. Pharm. III., 1843, S. 140.

**) Jahrb. f. pr. Pharm. III., 1843, S. 112—116.

Verbindungen in neuester Zeit manche wichtige Entdeckungen gemacht, welche zu mehr sicheren Schlüssen über ihre Existenz hinführen.

Die Schwierigkeiten, welche bei deren Ermittlung obwalten, beruhen vornehmlich darin, dass schon kurz nach den Todesfällen (ja selbst den neueren Erfahrungen zu Folge in wenigen Stunden) jede Spur des Giftes zerstört sein kann, besonders wenn noch gewisse, auf die Cyanwasserstoffverbindung zersetzend einwirkende Körper zugegen sind; man hat daher vorzugsweise bei solchen Intoxationen zunächst auf alle Gegenstände zu achten, die in der näheren Umgebung des Vergifteten befindlich sind und daher zum Verdachte Veranlassung geben können.

Bei einer Selbstvergiftung sind es daher die Gefässe, da die Erfahrung gelehrt hat, dass dem Selbstmörder wenig Zeit blieb, dieselben so zu entfernen, dass nicht noch aus dem Rückstande wenigstens Spuren des Giftes erkannt werden konnten, die sodann gleich auf directem Wege zu ermitteln sind.

Betrachten wir zunächst die gewöhnlichen Methoden zur Ermittlung der Blausäure.

In den meisten Fällen kann die Untersuchung wohl am zweckmässigsten so eingeleitet werden, dass man den Inhalt des Magens einer vorsichtigen Destillation unterwirft, und namentlich etwas Alkohol hinzufügt, da derselbe nicht nur eine raschere Verflüchtigung der Cyanwasserstoffverbindung bedingt, sondern nach meiner Erfahrung der Alkohol die Entwicklung der Blausäure aus solchen Gemengen beschleunigt, welche gleichsam die Blausäure einhüllen, daher bei der Destillation hindern.

Hierher gehören namentlich Milch, Eiweiss, Eigelb, Tragantschleim und starke Fleischsuppen (vorwaltend Os-mazom), so wie auch Ölemulsionen und verwandte Substanzen.

Es ist einleuchtend, dass directe Ermittlung der Blausäure aus diesen Substanzen (ohne Destillation) nicht

ausführbar ist, jedoch wohl weniger bekannt, wie sie geeignet sind, dieselbe so fest einzuhüllen, dass ohne Zusatz von Alkohol es ausserordentlich schwierig ist, die Blausäure mit Wasserdämpfen überzudestilliren *).

Das Destillat, im Falle vielleicht der sechste Theil Alkohols hinzugesetzt war, darf etwa den vierten Theil des Volumens der zu untersuchenden Substanz betragen, wobei für gute Abkühlung des Apparates gesorgt werden muss. In den meisten Fällen äussert sich schon die Gegenwart der Cyanwasserstoffsäure durch den charakteristischen Geruch. So habe ich namentlich gefunden, dass Eiweiss, welches von allen oben erwähnten Substanzen Blausäure am vollkommensten umhüllt, auch den specifischen Geruch verdeckt, bei sehr geringen Mengen derselben dennoch durch obige Behandlung mit Alkohol die Verflüchtigung der Blausäure nicht hindert.

Schon dieses giebt ein Criterium für die nachfolgende chemische Untersuchung selbst ab. —

Man verfährt dann am sichersten, wenn ein Theil des Destillates mit etwas Ätzkali vermischt wird bis zum geringen Überschusse, und demnächst eine Flüssigkeit aus zwei Theilen Eisenchlorid — mit einem Theile Eisenchlorür — Auflösung so lange hinzugefügt wird, bis die in manchen Fällen zunächst schmutzig grün oder bläulich erscheinende Flüssigkeit durch freies Eisenoxydhydrat sich mehr dem bräunlichen Colorit nähert.

Man fügt nun Chlorwasserstoffsäure im Überschusse hinzu, um gleichzeitig das freie Alkali zu binden und wiederum das Eisencyanür — Cyanid zu trennen. Hierbei ist es bekanntlich nothwendig, Niederschläge der Art gehörig ablagern zu lassen, wozu bei geringen Mengen von Cyanwasserstoffsäure nicht selten mehrere Stunden erforderlich sind.

*) Siehe Rose's analyt. Chemie, und Hünefeld's chemische Gerichtspflege.

Bei Untersuchung einer Reihe von Branntweinarten (namentlich von Kartoffeln) habe ich gefunden, dass bei Bestimmung gewisser organischer Theile sehr leicht ein Verdacht auf Blausäuregehalt in solchen Produkten erweckt werden kann, weil sich nach obiger Methode auch ein grünlich-blauer Niederschlag bildet, der für den ersten Augenblick gleich einer Verbindung von Eisen mit Cyan erscheint, sich jedoch sehr bald dadurch unterscheidet, dass derselbe durch Einwirkung des Sonnenlichtes schon in der Flüssigkeit selbst seine Farbe verliert. Dieses mag wohl dazu Veranlassung gegeben haben, dass man hin und wieder im gewöhnlichen Branntwein (ohne Zusatz blausäurehaltiger Substanzen) Spuren von Cyanwasserstoffverbindung vermuthete und den Kartoffelbranntwein (dessen Fuselöl solche Veränderungen hervorzubringen vermag) irriger Weise für blausäurehaltig hielt.

Ein Zusatz von Chlorwasserstoffsäure statt der Schwefelsäure ist, meinen Beobachtungen zufolge, besonders wenn organische Substanzen im Spiele sein sollten, immer vorzuziehen, abgesehen davon, dass diese auch rascher freies Eisenoxydhydrat entfernt.

Ist bei dem Produkte einer solchen Destillation nebst der Cyanwasserstoffverbindung noch eine andere flüchtige Substanz, z. B. ätherisches Öl, zugegen, so schadet dieses der vorgedachten Reaction eben so wenig, als die Gegenwart von ammoniakalischen Verbindungen, welche jedoch am zweckmässigsten zuvor durch vorsichtige Destillation getrennt werden können, und namentlich, wenn der Flüssigkeit zuerst das Ätzkali hinzugefügt worden ist.

H. Rose hat bei der Ermittlung der Blausäure schon darauf aufmerksam gemacht, dass, wenn gewisse Salze vorhanden sind, Schwierigkeiten obwalten können, denen jedoch durch die Destillation zu begegnen ist.

Dass man auch den Rückstand noch besonders auf fixere Cyanverbindungen untersuchen muss, bedarf kaum einer weiteren Erwähnung.

Wenn aber in irgend einer Flüssigkeit eine Cyanverbindung vorhanden ist, die keine freie Blausäure enthält (vielleicht ein Haloidsalz, auch erzeugt durch Gegenmittel bei Vergiftungen u. s. w.), also gleichsam im neutralisirten Zustande, so ist ein anderes Verfahren einzuleiten.

Man setzt dessfalls der zu destillirenden Substanz nebst Alkohol noch etwas Säure zur Entwicklung der Cyanverbindung hinzu und wählt am zweckmässigsten Phosphorsäure.

Da unter allen Alkalien wohl meistens Ammoniak (vermöge des thierischen Organismus oder auch als Gegenmittel) mit Cyanwasserstoff in Verbindung treten dürfte, so ist, meinen Beobachtungen zufolge, auch das phosphorsaure Ammoniak am wenigsten bei der Destillation (als fixer dem Rückstande verbleibend) und späteren Ermittlung hinderlich.

Man hat in neuerer Zeit dem salpetersauren Silberoxyde, als Reagens auf Blausäure, mehr Rechte, wie früher, eingeräumt.

Schrader u. A. hatten schon die Erfahrung gemacht, dass man durch dasselbe die Blausäure nicht so vollständig trennen könne, als es mit dem vorigen Reagens der Fall sei, und so besonders bei Untersuchung blausäurehaltiger Wasser, bei denen nach Behandlung mit dem Silbersalze späterhin durch die erstere Methode noch Cyanwasserstoff angedeutet wird (durch die Anwendung des salpetersauren Silberoxydammoniaks und Salpetersäure ist diesem Übelstande vorgebeugt). Die Ursache hiervon möchte wohl in der Gegenwart gewisser organischer Substanzen (ätherisches Öl u. s. w.) beruhen, denn Cyanwasserstoffsäure wird ohne Zusatz solcher Substanzen vollständig durch das Silbersalz gefällt. —

Ebenso kann diese Schwierigkeit durch behutsame Destillation beseitigt werden.

Allerdings wirkt das salpetersaure Silberoxyd auch auf viele organische Körper, Säuren u. s. w. zersetzend,

bleibt aber ein sicheres Entdeckungsmittel (vorzugsweise) bei geringen Antheilen der Blausäure, sobald man nur, im Falle auch bei der Destillation fremde organische Theile mit übergehen sollten, darauf achtet, die zu prüfende Substanz mit Kali zu neutralisiren und so durch Destillation die organisch-flüchtigen Stoffe zunächst zu trennen, hierauf den Rückstand mit Phosphorsäure (unter Zusatz von etwas Alkohol) zu zerlegen, wodurch man die verdünnte Blausäure in den meisten Fällen rein erhält. Dass hierbei eine Verunreinigung mit Phosphorsäure vermieden werden muss, versteht sich von selbst.

Aus dem auf diese Weise gewonnenen Cyansilber lässt sich die Blausäure durch Zerlegung mit Schwefelwasserstoff unter Anwendung der bekannten Vorsichtsmassregeln leicht in reinem Zustande darstellen und als solche erkennen (Witting).

Als Mittel gegen Blausäure - Vergiftung empfiehlt Robinson kaltes Wasser*).

Robinson stellte folgenden Versuch an:

Zwei Kaninchen bekamen vier Tropfen Blausäure auf die Zunge. Die Thiere fielen sogleich hin, richteten sich aber auch wieder auf. Robinson goss ihnen nun senkrecht auf den Hinterkopf und den Rückgrat kaltes Wasser, worin Salpeter und Kochsalz aufgelöst waren. Die Wirkung davon war zauberisch, denn die Thiere richteten sich plötzlich auf und sprangen völlig gesund umher.

Louyet wiederholte diesen Versuch mit demselben Erfolge.

Das kalte Wasser ist also ein Mittel, die Thätigkeit der Muskeln, welche durch die Blausäure vernichtet ist, wiederherzustellen, und muss bei Vergiftungen mit Blausäure, wo nur schnelle Hülfe nützen kann, um so mehr berücksichtigt werden, da es überall leicht zu haben ist.

*) Journ. de Chimie méd. Septbr. 1841.

Fünfter Brief.

Ermittlung von Schwefelwasserstoff (Hydrothionsäure).

Der Schwefelwasserstoff wirkt, durch den Weg der Luft eingebracht, giftig.

Auch in eingeschlossenen Räumen wirkt der Schwefelwasserstoff auch dadurch erstickend, dass er besonders im feuchten Zustande den Sauerstoff der atmosphärischen Luft absorbiert und so eine in doppelter Weise gefährliche Luft darstellt.

Thénard giebt an, dass Vögel in einer Luft, welche nicht mehr als $\frac{1}{1500}$ ihres Volums Schwefelwasserstoffgas enthält, sogleich sterben; ebenso stirbt ein Hund, wenn die Luft nur $\frac{1}{8}$ Procent davon enthält.

Der Schwefelwasserstoff giebt sich in solchen Gasarten, wo er gefährlich wirkt, schon durch seinen Geruch zu erkennen; indess kann man zum Überflus eine solche Luftart prüfen mit

1) salpetersaurem Kupferoxyd; es bildet sich ein schwarzer Niederschlag von Schwefelkupfer (CuS).

2) Mit essigsaurem und salpetersaurem Bleioxyd; es bildet sich hierbei Schwefelblei in Form eines schwarzen Niederschlags (PbS).

3) Mit salpetersaurem Silberoxyd in Berührung gebracht, bildet sich Schwefelsilber (AgS).

Am besten werden die Silber- und Kupfersalze mit Ammoniak übersättigt.

Ist der Schwefelwasserstoff in Gasform, so bringt man, nach Fresenius, in die zu prüfende Luft ein mit

Bleiessig befeuchtetes Papierstreifchen, welches die Gegenwart des Schwefelwasserstoffs zu erkennen giebt, indem es sich mit einem braunschwarzen glänzenden Häutchen von Schwefelblei bedeckt.

Der Schwefelwasserstoff ist bei gewöhnlicher Temperatur und gewöhnlichem Luftdruck farblos, brennbar, in Wasser löslich und an seinem Geruch nach faulen Eiern erkennbar. Bei der Einwirkung von Schwefelwasserstoffgas *) auf die Lösung von Quecksilberchlorid entsteht eine Verbindung von Quecksilberchlorid mit Quecksilbersulfid; nach Pagenstecher bildet sich dabei freie Salzsäure. Frisch präcipitirte Schwefelmetalle bilden mit der Sublimatlösung ähnliche Verbindungen; eben so verhalten sich auch Schwefelkalium und Natrium; hingegen wirken die auf trockenem Wege dargestellten Schwefelmetalle kaum zersetzend auf die Sublimatlösung ein.

*) Repert. XXIII, 1. Jahrb. f. pr. Pharm. II, 42 (1842).

Sechster Brief.

Ermittlung von Schwefelblausäure.

Die Schwefelblausäure lässt sich nicht im isolirten Zustande darstellen, zeichnet sich jedoch dadurch aus, dass ihre unauflöslichen Salzverbindungen Eisenoxydsalzlösungen kirschroth färben.

Die Schwefelblausäure ist ein Produkt chemischer Laboratorien und ist als eigentliches Gift nicht bekannt.

Bemerkenswerth ist die angegebene Reaction nur besonders desshalb, weil eine gleiche Reaction von der im Opium vorkommenden Meconsäure hervorgebracht wird.

Aber auch Indigsäure, die gleichfalls nicht in der Natur vorkommt, reagirt in ähnlicher Weise. Besonders aber ist beachtenswerth, dass auch essigsaure Salze eine ganz ähnliche Reaction auf Eisenoxydsalze ausüben. Diese Reaction hat mithin durchaus keinen entschiedenen Werth für gerichtlich-chemische Untersuchungen.

Siebenter Brief.

Ermittelung von Phosphorwasserstoff.

Der Phosphorwasserstoff befindet sich zuweilen unter den Gasen faulender animalischer Substanzen.

In Beziehung auf seinen Geruch hat er grosse Ähnlichkeit mit dem Arsenikwasserstoffgas.

Im Sonnenlichte scheidet sich jedoch aus dem in einer Glasglocke aufbewahrten Phosphorwasserstoff rothes Phosphoroxyd aus.

Noch besser ist es, dasselbe durch eine schwefelsaure Kupferlösung streichen zu lassen, wodurch ein Niederschlag von Phosphorkupfer entsteht, welcher durch Behandlung mit Salpetersäure in phosphorsaures Kupferoxyd sich umwandelt, in welchem die Phosphorsäure leicht sich nachweisen lässt. Übrigens verbrennt der Phosphorwasserstoff auch mit einer schmutzig grünen Flamme.

Achter Brief.

Ermittlung von Arsenikwasserstoff.

Der Arsenikwasserstoff ist eins der allergefährlichsten Gifte.

Beim Zutritte des Lichts scheiden sich aus dem Arsenikwasserstoff braune Flocken ab, welche die charakteristischen Eigenschaften des Arsens besitzen.

Auch brennt der Arsenikwasserstoff mit blauer Flamme und setzt entzündet, wie der Marsh'sche Versuch lehrt, auf einem vorgehaltenen kalten Körper einen Arsenikspiegel ab.

Ebenso bildet sich in einer Glasröhre, die man an dem entfernteren Ende stark erhitzt, in dem kalten Theile der Röhre ein Arsenikspiegel ab.

Ein Chemiker in Dublin *), welcher zum Versuch einer Vergiftung mit Arsenwasserstoffgas etwa 150 Cubikzoll Wasserstoffgas eingeathmet hatte, von welchem er voraussetzte, dass es rein sei, zeigte bald nachher alle Symptome einer Arsenvergiftung und gab unter Ohnmachten, Erbrechen, einem dumpfen Schmerz in der regio epigastrica, Erstarrung und Kälte der Gliedmassen, Blutharnen u. s. w. nach 6 Tagen den Geist auf.

Um das angewandte Wasserstoffgas zu untersuchen, entwickelte man eine gewisse Menge mit eben dem Wasser, Zink und der Schwefelsäure, deren er sich bedient hatte, und fand in demselben eine bedeutende Menge Arsens.

*) Dublin. Journ. of Medical Sciences. Journ. de Pharm. et de Ch. 1842, Juillet, 61.

Sublimatlösung *) bildet mit Arsenwasserstoffgas einen gelben Niederschlag, welcher aus $\text{AsHg} + \text{HgCl}$ zusammengesetzt ist (H. Rose). Beim Erhitzen zerfällt sie in Quecksilberchlorür und metallisches Arsen; zugleich sublimirt eine gelbröthliche, aus Quecksilber, Chlor und Arsen bestehende Substanz.

Ein ähnliches Präparat erhält man auch durch Phosphorwasserstoffgas, das aber 3 Aeq. Wassers enthält und desshalb beim Erhitzen Salzsäure entwickelt, während sich Phosphorsäure bildet.

*) Journ. für prakt. Chemie XXII, 362.

Neunter Brief.

Ermittelung von Chlor.

Das Chlor wirkt besonders in Gasgestalt durch Reizung der Lungen tödtlich.

An und für sich scheint es jedoch keine giftigen Eigenschaften zu besitzen, wie die Unschädlichkeit der häufig angewendeten Chlorverbindungen beweist.

In Gasgestalt giebt es sich durch seine Farbe, ganz besonders aber durch seinen eigenthümlichen Geruch, zu erkennen. Dasselbe gilt von der Auflösung des Chlors in Wasser und von den sogenannten Bleichsalzen, in welchen zwar nicht das Chlor in reinem Zustande sich vorfindet, aber durch ein Zutreten von Säuren sich sehr leicht entwickelt.

Eine Haupteigenschaft des Chlors ist, dass das Gold davon aufgelöst wird, und man Chlorverbindungen dadurch sehr leicht entdecken kann, dass man dieselben entweder für sich, oder, wenn das Chlor darin nicht frei vorhanden ist, in Verbindung mit Salzsäure in einer Glasröhre mässig erhitzt, in welche man ein Goldblättchen einhängt.

In dem Momente der Chlorentwicklung zerfließt das Gold in Tropfen von Chlorgold.

Hat man es mit salzsauren Verbindungen oder mit einfachen Chloriden zu thun, so ist es am zweckmässigsten, Salpetersäure zu gleicher Zeit anzuwenden.

In dieser Weise wird durch Einwirkung von Salpetersäure freies Chlor erzeugt, welches das Gold auflöst, während Salzsäure und Schwefelsäure nur Salzsäure entwickeln würden, welche das Gold nicht angreift.

Ebenso wird die schwefelsaure Indigolösung durch Chlor entfärbt.

Auf trockenem Wege ist eine der Haupteigenschaften des Chlors, dass es die Flamme der Kupfersalze, welche gewöhnlich grün ist, lasurbau färbt, und man kann sich Chlorverbindungen und Kupfersalze wechselseitig bedienen, um selbst geringe Quantitäten in gemischten Verbindungen dadurch zu erkennen.

Auch Stärkemehllösung verändert das Chlor verhältnissmässig wenig.

Silberlösung wird durch Chlor nicht gefällt, eben so wenig durch oxydirte Chlorsäure.

Nur die Salzsäure fällt die Silberlösungen in ausgezeichneter Weise als einen weissen, käsigen Niederschlag, welcher beim Zutritt des Lichts sich allmählig schwärzt, in Ammoniak löslich ist, von verdünnten Säuren aber nicht gelöst wird.

Man kann das Chlor daher entweder durch Kaliflüssigkeit absorbiren lassen, oder eine wässrige Chlorkaliumlösung mit kaustischem Kali versetzen, um durch die oben angezeigte Reaction das Chlor nachzuweisen, indem bei Berührung mit wässrigen Alkalien theils Chlorkaliummetalle, theils Chlorsäure entstehen.

Aus Chlor und Kali besteht die Javellische Lauge (Flüssigkeit), welche sehr stark nach Chlor riecht; sie zerstört die Farbe des Lakmuspapiers, fällt salpetersaures Silber weiss und salzsaures Platinoxid blassgelb *).

Orfila **) schlägt folgendes Verfahren zur Ermittlung von Chlor vor, wenn obige Lauge mit Caffee, oder Milch, oder jedem anderen gefärbten Getränke vermischt worden ist, welches derselbe mit Erfolg angewandt hat.

Man muss sich bemühen, die Gegenwart von Chlor und Kali im Gemenge darzuthun; man untersuche daher

*) Dieser Niederschlag besteht aus Salzsäure, Platinoxid u. Kali.

**) Vergl. dessen Toxikologie I, 113—114.

sorgfältig, ob die Flüssigkeit nicht nach Chlor rieche und ob sie nicht alkalisch schmecke. Man schreite hierauf zur Entdeckung des Alkali's; zu diesem Zwecke lasse man 20 bis 25 Minuten ein durch eine Säure geröthetes Lakmuspapier in der verdächtigen Flüssigkeit. Der Versuch beweist, dass das Papier in einem Gemisch von einem Theil Javellischer Lauge und zwanzig Theilen Milchcaffee noch blau gefärbt wird.

Welches auch das in diesem Versuche erhaltene Resultat sei, man behandle einen Theil der Flüssigkeit mit ihrem sechs- oder achtfachen Volumen Alkohol von 36', rühre um, und nach einiger Zeit wird Milch und Caffee geronnen sein; alsdann filtrirt man und erhält eine gelbliche alkoholische Flüssigkeit, welche durch eine Säure geröthetes Lakmuspapier wieder bläuen und mit salpetersaurem Platinoxid einen ziemlich starken gelben Niederschlag geben wird. Diese Kennzeichen werden noch deutlicher hervortreten, wenn man die Flüssigkeit durch Abdampfen eines Theils Alkohol concentrirt.

Milchcaffee, aber ohne Zusatz von Javellischer Lauge und durch Alkohol zum Gerinnen gebracht, giebt eine Flüssigkeit, welche nicht auf Lakmuspapier wirkt; sie wirkt zwar auf salzsaures Platinoxid und giebt damit einen leichten Niederschlag von Seiten der Kalisalze, welche in den Molken vorkommen, aber dieser Niederschlag ist viel geringer, als der, welchen der Caffee, mit Javellischer Lauge vermischt, hervorbringt; man wird also schliessen dürfen, dass in der untersuchten Flüssigkeit freies Kali zugegen war, weil sie alkalisch reagirt und Platinauflösung stark fällt, ohne etwas Ammoniak zu enthalten.

Um die Gegenwart des Chlors im Milchcaffee zu erweisen, erhitze man einen andern Theil mit einer Platte von reinem kupferfreien Silber; man wird bald darauf das Metall braun oder schwarz überzogen finden.

Es bildet sich schwarzes Chlorsilber.

Man wäscht alsdann die Platte mit destillirtem Wasser ab, behandelt sie hierauf mit Ätzammoniak, welches das Chlorsilber auflöst. Die Platte erscheint wieder metallisch glänzend.

Die ammoniakalische Lösung sättigt man mit Salpetersäure, welche sich des Alkali's bemächtigt und weisses Chlorsilber niederschlägt.

Diese Chlorverbindung kann aber nicht anders gebildet werden, als vermittelt freien, im Milchcaffee enthaltenen Chlors; die vorkommenden salzsauren Salze werden durch eine bloße Silberplatte nicht zersetzt.

Wenn man aus irgend einem Grunde keine geeigneten Resultate erhält, welche die Gegenwart des Chlors in der geprüften Flüssigkeit beweist, so suche man besonders das Kali zu entdecken.

Dieser Substanz verdankt die Javellische Lauge ihre giftigen Eigenschaften.

Zehnter Brief.

Ermittlung von Jod.

Das Jod scheint schon in verhältnissmässig geringen Quantitäten giftige Wirkungen zu äussern.

In Beziehung auf den Geruch und die meisten übrigen Reactionen besitzt das Jod viel Ähnlichkeit mit dem Chlor.

Jedoch ist zu bemerken, dass das Jod in reinem Zustande einen blauschwarzen festen Körper bildet, welcher in höherer Temperatur, nach dem Schmelzen desselben, einen intensiv violetten Dampf hervorbringt.

Freies Jod in sehr verdünnten Lösungen färbt die Stärkemehllösung roth, lila, und bei etwas bedeutender Menge blau und fast schwarz.

Die Stärkemehllösung ist für das Jod eines der empfindlichsten Reagentien.

Bei gerichtlich-chemischen Untersuchungen ist jedoch zu berücksichtigen, dass eine Menge von organischen Substanzen, auch mehrere Metallsalze, diese Färbung theils vorübergehend, theils vollständig aufheben.

Einige derselben, wie die arsenige Säure, entfärbt die Jodstärke zwar, jedoch wird durch reine Schwefelsäure die Färbung wieder hervorgerufen, während andere, z. B. Quecksilbersublimat, schweflige Säure, die Färbung der Jodstärke dauernd vernichten.

Schon bei einer Temperatur nahe am Siedepunkte verschwindet die Färbung der Jodstärke, kehrt aber beim Erkalten wenigstens theilweise wieder; beim längeren Kochen verschwindet sie gänzlich, weil das Jod sich verflüchtigt.

Die Jodverbindungen müssen nach ihrer eigenthümlichen Natur behandelt werden, um diese Reaction hervorzubringen.

Hat man Verbindungen des Jods mit Wasserstoff, oder mit Metallen, oder mit Alkalien, so muss man sie mit Wasserstoff entziehenden Mitteln, namentlich mit Chlor oder mit Salpetersäure, versetzen, um diese entschiedene Reaction zu erhalten.

Unter mehreren Umständen verwandelt sich jedoch das Jod in Jodsäure. Hier müssen desoxydirende Mittel angewandt werden, um die Jodreaction hervorzurufen; am besten eignet sich hierzu das Zinnchlorür.

Dies ist besonders desshalb von Wichtigkeit, weil das Jod aus seinen Verbindungen mit organischen Substanzen durch kaustisches Kali ausgezogen worden ist, ein Theil des Jods in Jodkalium, ein anderes in jodsaures Kali sich verwandelt, und weil eine Menge von Einflüssen Statt finden, welche bald die eine, bald die andere Umwandlung hervorrufen.

Die gewöhnlichste Reaction auf Jod ist die, dass man auf nassem Wege die Lösung mit Stärkemehl-lösung versetzt, durch Zusatz von Schwefelsäure oder Salpetersäure etwas ansäuert und nun eine Schicht von Chlorwasser vorsichtig darüber giesst.

Selbst sehr geringe Quantitäten von Jod geben sich dann noch durch eine violette oder blaue Zone am Berührungspunkte beider Flüssigkeiten zu erkennen.

Entsteht unter diesen Umständen keine Reaction, so ist noch die Möglichkeit vorhanden, dass Jodsäure in der Flüssigkeit vorhanden ist, und zu diesem Zwecke versetzt man die mit Salzsäure angesäuerte Lösung mit Zinnchlorür.

Hat man eine trockne Salzmasse, so ist es am zweckmässigsten, in einer Glasröhre dieselbe erst schwach zu glühen, sodann entweder mit concentrirter Schwefelsäure

oder mit saurem schwefelsaurem Kali zu verbinden und von Neuem zu erhitzen.

Entweder bemerkt man nun in der Röhre reichlichere blaue Dämpfe, oder im Falle die Quantität des Jods zu gering ist, so wird doch ein in die Glasröhre gebrachtes, mit Kleister bestrichenes Papier dadurch eine blaue Farbe annehmen.

Das Jod fällt übrigens das Silber an und für sich nicht. Jodwasserstoffsäure aber und ebenso die löslichen Jodkalimetalle bilden einen Niederschlag, welcher dem Hornsilber ähnlich ist; jedoch ist die Farbe desselben gelb, wird vom Sonnenlicht nicht leicht geschwärzt und ist fast unauflöslich in Ammoniak, so dass man sich des Ammoniaks zur chemisch-analytischen Scheidung des Jods und Broms bedient.

Ferner zeichnen sich die löslichen Jodalkalien dadurch aus, dass sie Quecksilberoxydsalze mit scharlachrother, Quecksilberoxydulsalze mit pistaziengrüner Farbe fällen.

Diese Reactionen sind aber nicht empfindlich genug, weil sowohl Überschuss des Fällungsmittels, als der zu fällenden Flüssigkeit Verschwinden des Niederschlags bedingen.

Eine Zersetzung der Jodsäure *) durch thierische Stoffe ist von Simon und Langouné beobachtet worden, als sie diese Säure bei einem muthmasslichen Vergiftungsfalle als Reagens auf Opium anwenden wollten.

In Verbindung mit Stärkemehl und der zu untersuchenden Flüssigkeit entstand durch Jodsäure eine blaue Färbung; diese wird auch durch Speichel, Urin und andere thierische Stoffe hervorgerufen; daraus ergiebt sich, dass dieses Reagens bei gerichtlich-medizinischen Untersuchungen nicht anwendbar ist.

*) Journ. f. pr. Chem. XXII, 376.

Erhitzt man eine Lösung von Jod mit chlorsaurem Kali, so bildet sich jodsaures Kali und Chlorjod; dampft man die Flüssigkeit ab, so entweicht letzteres und ersteres bleibt zurück. Durch Zusatz von einigen Tropfen Salpetersäure wird diese Reaction beschleunigt.

Die Bestimmung kleiner Mengen Jod in Mineralwassern *) geschieht wie folgt: Das jodhaltige Wasser wird concentrirt und mit einer ebenfalls etwas concentrirten Chlorpalladiumlösung versetzt. Wenn nicht gleich ein schwärzlicher Niederschlag erfolgt, so wird die Mischung trübe, und nach etwa 24 Stunden findet sich ein leichter Niederschlag von Jodpalladium vor. Dieser wird vorsichtig getrocknet. Dieser Niederschlag wird in wässerigem Ammoniak gelöst, um Ammonium-Palladium-Jodür zu erzeugen. Dieses Doppelsalz wird, nachdem man es mit Stärkekleister vermischt hat, mit etwas Schwefelsäure zersetzt; hieraus giebt sich selbst bei einem Verhältnisse von nur 0,0001 Gr. Jods allmählig eine blau-violette Färbung zu erkennen.

*) Journ. de Pharm. I, 214.

Eilfter Brief.

Ermittlung von Brom.

Das Brom ist bis jetzt wohl kaum als Vergiftungsmittel vorgekommen, doch scheint es dem Jod analog zu wirken.

Es steht in Beziehung auf seine chemischen Reactionen zwischen Chlor und Jod.

Die Hauptunterschiede sind, dass das Brom viel flüchtiger, eine tropfbare Flüssigkeit von hyacinthrother Farbe ist, welche bei gewöhnlicher Temperatur gelbe Dämpfe ausschwitzt.

Stärkemehllösung wird davon gelb gefärbt, ohne dass jedoch durch ein desoxydirendes Mittel die eigenthümliche Jodreaction hervorgebracht wird.

Dies verdient besonders deswegen Beachtung, weil es eine Verbindung von Chlor und Jod giebt, welche dem Brom in Beziehung auf seine chemische Reaction sehr ähnlich ist, sowohl im Äussern, als auch in Beziehung auf Stärkelösung.

Bromwasserstoffsäure fällt die Silbersalze ebenfalls in Form eines gelblichweissen, am Lichte violett werdenden käsigen Niederschlags von Bromsilber (AgBr), welcher in Beziehung auf Schwärzung unter Einfluss des Lichts und Auflöslichkeit in Ammoniak zwischen dem Chlor- und Jodsilber steht.

Durch Salpetersäure werden die Bromwasserstoffsäure und die Brommetalle zersetzt und Brom wird frei.

Durch Chlorgas oder Chlorwasser wird Brom

gleichfalls frei und die Flüssigkeit wird gelbroth, d. h. bei einer nicht zu geringen Menge Brom.

Äther macht eine solche gelbe Bromlösung farblos, wobei der Äther alles Brom auflöst.

Selbst die kleinsten Spuren von Brom färben den Äther deutlich gelb. Wird eine Bromlösung in Äther mit Kalilauge geschüttelt, so erhält man unter Verschwinden der gelben Farbe zwei Verbindungen, nämlich Bromkalium und bromsaures Kali in der Lösung. Durch Abdampfen und Glühen geht das bromsaure Kali in Bromkalium über.

Wenn Brommetalle mit Braunstein und Schwefelsäure erhitzt werden, so entwickelt sich Brom in Form gelbrother Dämpfe.

Wird ein Gemenge von Brommetall mit bromsaurem Kali und mit Schwefelsäure übergossen, so entwickelt sich ein braunrothes Gas.

Es ist dies reines Brom.

Zwölfter Brief.

Ermittlung von Schwefel.

Der Schwefel wirkt an und für sich wohl kaum giftig, jedoch ist ihm Schuld gegeben worden, dass er in sehr grossen Gaben ($\text{℥}\beta - \text{℥}j$) Vergiftungsfälle erregt habe.

Dieser wird sich in solchen Quantitäten in den Contenten des Magens schon durch das Auge zum Theil zu erkennen geben, ferner durch das eigenthümliche Verhalten in höherer Temperatur beim Zutritt der Luft, wobei er mit dem erstickenden Dampfe von schwefliger Säure verbrennt.

Jedenfalls müsste in solchen Fällen die Quantität einigermaßen bestimmt werden, zu welchem Zwecke es am besten sein würde, entweder durch unmittelbare Behandlung mit concentrirter Salpetersäure auf nassem Wege, oder durch Verpuffen der trocknen Substanz mit Salpeter den Schwefel zu Schwefelsäure zu oxydiren, um die Quantität des Schwefels dadurch zu bestimmen.

Nur sehr bedeutende Quantitäten sind hier entscheidend.

Bohlig macht auf einen Fassbrandschwefel *) aufmerksam, welcher Arsen enthielte und dadurch auch den Wein verunreinigte mit Arsen.

Bohlig theilt in seiner Abhandlung Folgendes darüber mit:

Es kommen gewöhnlich zwei Sorten Stangenschwefel im Handel vor, wovon die eine, die als vulka-

*) Jahrb. für pr. Pharm. 1842. II, 478, 79.

nisches Produkt in Italien und Sicilien gewonnen wird, frei ist von Arsen, die andere aber, welche aus arsenhaltigen Schwefelerzen bei uns in Deutschland sublimirt wird, immer einen und oft bedeutenden Gehalt von Arsen hat.

Zwar hat der reine Schwefel aus Italien unsern arsenhaltigen deutschen Schwefel schon sehr aus dem Handel verdrängt; allein so lange dieser bei uns noch verkauft und verbraucht wird, ist auch immer noch die Möglichkeit einer schädlichen Einwirkung seines Arsengehalts zu besorgen.

Insbesondere dürfte die Anwendung des Schwefels zum Einbrennen der Weinfässer und zum Schwefeln der Weine einer sanitätspolizeilichen Beaufsichtigung unterstellt werden.

Dieser Fassbrandschwefel wurde von Bohlig auf seinen Arsengehalt, durch die Anwendung des Marshschen Apparates und die bekannten Reagentien, untersucht, und eine nicht geringe Quantität Arsen darin aufgefunden.

Dreizehnter Brief.

Ermittlung von Phosphor.

Der Phosphor ist schon in sehr geringen Quantitäten ein gefährliches Gift.

Die Ursache des hohen Grades der Giftigkeit ist bis jetzt noch nicht gehörig bekannt.

Gewöhnlich wird Phosphorsäure, welche sich durch Oxydation bildet, als Ursache der Vergiftung angegeben; jedoch reichen schon einige Gran von Phosphor hin, lebenskräftige Thiere und selbst Menschen zu tödten, während die Quantität der Phosphorsäure, welche daraus entstehen kann, durchaus ohne Nachtheil für den Organismus ist.

Eine Vergiftung durch reine Phosphorsäure ist nicht bekannt.

Weniger kennt man die Wirkung der phosphorigen Säure und des Phosphorwasserstoffgases, welche sich zunächst durch Oxydation des Phosphors in niedriger Temperatur unter Mitwirkung von Wasser bilden.

Bemerkenswerth ist dabei, dass der Phosphor in Auflösungen viel giftiger wirkt, als in Substanz. Sehr wahrscheinlich ist es die Verbrennung, welche der Phosphor erleidet, die vorzugsweise den Tod herbeiführt.

Bei Vergiftungen mit Phosphor findet man auch in der Regel brandige Stellen in der Schleimhaut des Magens, die jedoch grosse Ähnlichkeit mit dem Brande haben, welcher durch partiellen Tod entsteht.

Um Vergiftung mit Phosphor zu erkennen, hat man ganz besonders auf die eigenthümliche Verbrennung der Magentheile zu achten; erfolgt die Untersuchung schnell,

so dass noch Phosphor in den Contenten des Magens vorhanden ist, so giebt sich dies durch einen eigenthümlichen Geruch von phosphoriger Säure zu erkennen.

Zugleich leuchten diese Contenten im Dunkeln.

War der Phosphor in Lösung beigebracht, so ist die Auffindung schwierig.

Zuweilen lässt er sich aber in Substanz auslesen, namentlich an der Schleimhaut des Magens an denjenigen Stellen, die brandig afficirt erscheinen.

Ausser dem Leuchten des Phosphors, und wenn er sich in Substanz erhalten lässt, sind die übrigen Merkmale sehr trügerisch, weil Phosphorsäure und phosphorsaure Salze sehr häufig in den Nahrungsmitteln vorkommen.

Bemerkt man das Leuchten, oder kann man den Phosphor mechanisch abscheiden, so ist es nöthig, dass man die Masse mit starker Salpetersäure behandelt, wodurch der Phosphor in Phosphorsäure umgewandelt wird.

Nach Abscheidung der organischen Substanz und Zerstörung derselben durch hinlängliche Digestion mit Salpetersäure ist es am zweckmässigsten, die Lösung zu neutralisiren und dann durch essigsaures Bleioxyd zu fällen.

Man erhält einen Niederschlag von phosphorsau-rem Blei, dessen Eigenthümlichkeit sich dadurch kund giebt, dass es nach dem Erkalten plötzlich krystallisirt in zahllosen Fassaten, bisweilen unter Feuererscheinung, nachdem es bereits abgekühlt ist.

Ferner kann man das phosphorsaure Blei, mit concentrirter Schwefelsäure befeuchtet, zwischen einer Zange mit Platinspitze in die innere Löthrohrflamme bringen, wodurch die äussere einen grünen Farbensaum von eigenthümlicher Nüancirung erhält.

Boraxsäure und Kupfersalze färben die Löthrohrflamme zwar auch grün, jedoch sind die Nüancen ganz

verschieden von denjenigen, welche der Phosphor liefert.

Übrigens kommt Borsäure sehr selten bei dieser Art von Versuchen in Betracht, und das Kupfer ist meist schon auf anderen Wegen gefunden.

Orfila sagt in seiner Toxikologie: es ist unmöglich, den Phosphor mit irgend einem anderen Naturkörper zu verwechseln; die Eigenschaft, an der Luft zu rauchen, die grosse Schmelzbarkeit und Verbrennlichkeit geben so viele Merkmale, dass an ein Versehen nicht zu denken ist.

Wenn man nach dem Tode das Gift ausmitteln sollte, so würde man untersuchen, ob der Darmcanal nicht Stücke von festem röthlichen Phosphor enthalte, die man durch die bekannten Verfahrungsarten erkennen würde.

In dem Falle, wo es unmöglich wäre, die geringste Spur davon zu entdecken, müsste man die flüssigen und festen Materien, die den Magen und die Eingeweide überziehen, sammeln, um sich zu überzeugen, ob sie nicht phosphatische Säure oder Phosphorsäure, als Produkte der im Magen geschehenen Verbrennung, enthalten.

Hofmann beschreibt im Jahrbuche für praktische Pharmacie und verwandte Fächer*) das chemische Verhalten einer giftigen phosphorhaltigen Wurst, welches ich hier aus dem Grunde mittheile, weil die Untersuchung sehr einfach und praktisch ist, auch als ein Muster bei vorkommenden Fällen dienen kann.

Ein Stück zusammengedrückte dürre Wurst, etwa 2 Zoll lang, 4 bis 5 Zoll dick und 1 Zoll breit, aussen von der Farbe einer gewöhnlichen Bratwurst, innen im Schnitte röthlichbraun, mit weissen Körnern marmorirt, und von eigenthümlich knoblauchartigem Geruche.

Behandlung.

I. Kleine Stückchen dieser Wurst wurden in einem Glase mit kaltem destillirten Wasser angerührt, gaben

*) III. Jahrg. 1. Lief. 2. Hälfte 1840 S. 75. 76.

eine milchweisse Flüssigkeit, die oberhalb der animalischen Stoffe (Fleisch, Fett, Darmhaut) eine ziemliche Quantität eines feinen weissen Pulvers fallen liess; dieses Pulver war nicht rauh und sandig, sondern schlüpfrig anzufühlen; die darüber befindliche Flüssigkeit war neutral.

II. Der ganze Inhalt des Glases wurde in einer porzellanenen Abdampfschale mit reiner concentrirter Salpetersäure auf's Feuer gegeben.

Kaum fing die Masse an in's Sieden zu kommen, als ein ganz unerwartetes Ereigniss plötzlich ein in jedem Sinne helles Licht über die zu veranstaltende Untersuchung warf.

Auf der Oberfläche der Masse erschienen kleine, sandkorngrosse Punkte, welche mit Hinterlassung des eigenthümlichen Phosphorgeruchs verbrannten, und die bei verlängertem Kochen und bei Vermehrung der Salpetersäure u. s. w. in immer grösserer Quantität auftraten.

Während das Kochen der besagten Probe nun eine Stunde lange bis zur nachgelassenen Erscheinung dieses Verbrennens fortgesetzt wurde, stellte man mit einem anderen Theile folgende Versuche an:

III. Auf ein über der Spiritusflamme erhitztes Platinblech wurden an einem dunklen Orte kleine Stückchen derselben geworfen, worauf sogleich das nämliche, beim Kochen mit Salpetersäure beobachtete Phänomen sich darstellte; einzelne Theile derselben verbrannten mit gelbem Lichte und weissem Rauche unter starkem Phosphorgeruche.

IV. Um den in der Wurst vermutheten Phosphor rein darzustellen, wurde

1) ein Theil derselben in Leder gebunden und der Versuch gemacht, unter heissem Wasser den Phosphor mit einer Zange durchzudrücken.

Wenn dies auch aus Mangel eines passenden starken und doch dünnen Leders nicht gelang, so gaben doch der dabei sich entwickelnde, mit Phosphorgeruch verbundene weisse Dampf und das theilweise Entflammen der

Masse, sobald sie aus dem heissen Wasser genommen wurde, den weiteren Beweis vom Dasein des Phosphors, welches auch dadurch bestätigt wurde, dass

2) an einem völlig dunklen Orte die Wurst an ihrem abgeschnittenen Theile einzelne hellleuchtende Punkte zeigte, wovon

3) einer, von der Grösse einer kleinen Linse, abgenommen werden konnte und sogleich in ein Gläschen mit Wasser gebracht wurde.

V. Die unter II. bemerkte, mit Salpetersäure versetzte, abgekochte Flüssigkeit, in der alle organischen Stoffe zerstört waren, wurde nun mit destillirtem Wasser verdünnt und ein Theil davon mit reinem Ätzkali genau gesättigt und filtrirt.

1) Die saure sowohl als die neutralisirte Flüssigkeit zeigte kein Metall an;

2) die letzteren aber verhielten sich gegen alle Reagentien, salpetersaures Silber, Chlorbaryum, Magnesiasulfat unter Zusatz von Ammoniak u. s. w., als ein phosphorsaures Salz.

Schacht*) erwähnt einer Phosphorvergiftung.

Ein Salat, aus sauren Gurken, Häring und Kartoffeln bestehend, von dem jedoch des widerlichen Geruchs wegen nichts genossen worden war, sollte chemisch untersucht werden. Im Dunkeln entwickelten sich aus ihm leuchtende phosphorische Dämpfe; nach dem Erwärmen erschien er als eine feurige Masse, aus welcher beim Umrühren von allen Seiten Phosphorflämmchen hervorbrachen. Eine Abscheidung des Phosphors auf mechanischem Wege gelang wegen der Anwesenheit einer grossen Menge fetten Öls nicht, eben so wenig konnte durch Behandlung des Salates mit Schwefelkohlenstoff u. s. w. Phosphor ausgeschieden werden. Durch Destillation des Salates mit

*) Jahrbuch für prakt. Pharm. und verwandte Fächer Bd. XXIII. (Landau 1851.) S. 174—76. — Archiv der Pharm. CXVI, 165.

Wasser wurde eine klare, sauer reagirende, farblose, übelriechende Flüssigkeit erhalten, welche Silbersolution reducirte und aus einer Quecksilberchloridlösung Calomel fällte. Überdies enthielt der Salat noch Bleioxyd, wahrscheinlich Bleizucker.

Ein anderer Fall wird von Demselben mitgetheilt. Das plötzliche Verscheiden eines Mädchens hatte Verdacht erregt. Die Obduction ergab keine Andeutung auf irgend ein Gift; der Magen war leer, ein ungewöhnlicher Geruch der Eingeweide wurde nicht bemerkt, Entzündung derselben war nicht vorhanden, doch erregten einige gelbliche Punkte in dem Magen die Aufmerksamkeit des Obducenten.

Magen und Speiseröhre wurden in Untersuchung genommen. Der Untersuchung ganz fremdartige Umstände leiteten auf den Verdacht einer Phosphorvergiftung; es wurde desshalb der aufgeschnittene Magen in einer Porzellanschale über der Weingeistlampe an einem dunkeln Orte erwärmt; nach kurzer Zeit wurden einige schnell verschwindende glitzernde Funken sichtbar.

Um den Phosphor auf mechanischem Wege abzuschneiden, wurde der Magen zerschnitten, die grösseren Theile mit der inneren Seite nach aussen auf der Flächenhand ausgebreitet, und während aus einer Spritzflasche ein feiner Wasserstrahl darauf geleitet ward, wurden vermittelst eines hölzernen Spatels die Magenwände abgeschabt, die kleineren Theile dagegen im Spülwasser abgewaschen. Mit der Speiseröhre wurde eben so verfahren und das Abspülwasser einige Zeit bei Seite gestellt. Darauf wurde von dem entstandenen Bodensatze, der aus einer höchst geringen Menge eines gelblichen Pulvers und aus griesartigen Fett- und Fleischklümpchen bestand, das Leichtere durch Schlämmen getrennt, bis etwa $\frac{1}{2}$ Unze Flüssigkeit zurückblieb. Sie wurde in einen Reagenscylinder gebracht und dieser unter fortwährendem Bewegen in kochend heisses Wasser eingetaucht.

Hierdurch gelang es, die Fettklumpchen von dem Phosphor zu trennen; letzterer sammelte sich am Boden, erstere vereinigten sich zu einer Fetthaut an der Oberfläche der Flüssigkeit.

Der Inhalt wurde aus dem schnell abgekühlten Cylinder in eine Schale gegossen; der Phosphor war zu einer Kugel von der Grösse eines grossen Stecknadelkopfes zusammengeschmolzen und konnte nur theilweise zu Verbrennungsversuchen benutzt werden; der Rest wurde dem Untersuchungsbericht beigelegt.

Organische Gifte.

Hierdurch gelang es, die Verbindungen von dem Phosphor zu trennen; letzterer sammelte sich am Boden, erstere vereinigten sich zu einer Schmelze an der Oberfläche der Flüssigkeit.
Der Inhalt wurde aus dem schnell abgekühlten Cylinder in eine Schale gegossen; der Phosphor war zu einer Kugel von der Größe eines grossen Stecknadelkopfes zusammengebacken und konnte mit Leichtigkeit zu Vorversuchungsversuchen benutzt werden; der Rest wurde dem Vorversuchungsbericht beigefügt.

Der Vorversuchungsbericht enthält eine Beschreibung der Eigenschaften, die dem Phosphor bei der Verflüchtung zufließen, und eine Beschreibung der Eigenschaften, die dem Phosphor bei der Verflüchtung zufließen.

Es wurde bemerkt, dass die Verflüchtung des Phosphors bei einer Temperatur von 100 Grad Celsius erfolgt, und dass die Verflüchtung des Phosphors bei einer Temperatur von 100 Grad Celsius erfolgt.

Die Verflüchtung des Phosphors bei einer Temperatur von 100 Grad Celsius erfolgt, und die Verflüchtung des Phosphors bei einer Temperatur von 100 Grad Celsius erfolgt.

Die Verflüchtung des Phosphors bei einer Temperatur von 100 Grad Celsius erfolgt, und die Verflüchtung des Phosphors bei einer Temperatur von 100 Grad Celsius erfolgt.

Die Verflüchtung des Phosphors bei einer Temperatur von 100 Grad Celsius erfolgt, und die Verflüchtung des Phosphors bei einer Temperatur von 100 Grad Celsius erfolgt.

Einführung.

Organische Gifte.

Organische Gifte.

Einleitung.

Die giftige Wirkung organischer Substanzen wird theils von Säuren, theils von Basen ausgeübt von zusammengesetzter organischer Natur.

Im Ganzen ist die gerichtlich-chemische Untersuchung auf diese Gifte noch nicht so weit ausgebreitet, dass sie mit der durch mineralische Gifte in Vergleich gestellt werden könnte.

Noch sind die Substanzen, in welchen die Vergiftungen durch organische Körper herrühren, zum Theil noch nicht bekannt, oder ihre Eigenschaften so vollständig studirt, dass sie scharfe analytische Wege zu ihrer Nachweisung feststellen lassen.

Besonders gilt dies von den animalischen Giften.

Von den giftigen organischen Säuren verdient bloß die Oxalsäure (s. d.) einer Erwähnung, namentlich das saure oxalsäure Kali, welches in den Apotheken unter dem Namen Sauerkleesalz, Bitterkleesalz meistens zu technischen Zwecken vorrätig ist.

Diese Namen haben öfters wegen ihrer Verwechslung mit Bittersalz Veranlassung zu Vergiftungsfällen gegeben.

Die giftigen Alkaloide sind in viel grösserer Anzahl vorhanden und genau untersucht.

Im Allgemeinen gilt bei Untersuchung auf dieselben, dass man ähnliche Methoden, wie zu ihrer Abscheidung aus organischen Pflanzenstoffen, in welchen sie natürlich vorkommen, auch hier anwendet.

Das Alkaloid muss entweder für sich, oder in Form eines ausgezeichneten Salzes dargestellt, und dann nicht bloß die Form, sondern auch das Verhalten derselben auf die wichtigsten und ausgezeichnetsten Reagentien geprüft werden.

So werden z. B. die meisten organischen Alkaloide durch Jodsäure als saure Salze gefällt.

Die giftige Wirkung organischer Substanzen wird theils von Säuren, theils von Basen ausgeht von zusammengefügter organischer Natur.

Im Ganzen ist die vergleichend-chemische Untersuchung auf diese Gifte noch nicht so weit ausgedehnt, dass sie mit der durch mineralische Gifte in Vergleich gestellt werden könnte.

Noch sind die Substanzen, in welchen die Vergiftungen durch organische Körper bestehen, zum Theil noch nicht bekannt, oder ihre Eigenschaften so vollständig studirt, dass sie scharfe analytische Wege zu ihrer Nachweisung feststellen lassen.

Besonders gilt dies von den animalischen Giften. Von den giftigen organischen Säuren verdient bloß die Oxalsäure (s. d.) einer Erwähnung, namentlich das saure oxalane Salz, welches in den Apotheken unter dem Namen Sauerkräutelsalzes meistens zu technischen Zwecken vorrätig ist.

Diese Namen haben öfters wegen ihrer Verwechselung mit Bittersalz Veranlassung zu Vergiftungen gegeben.

Die giftigen Alkaloide sind in viel größerer Anzahl vorhanden und genau untersucht.

Erste Abtheilung.

Pflanzengifte.

Erster Brief.

Von der Oxalsäure.

Die Oxalsäure wird theils von der Natur in manchen Pflanzen gebildet, theils wird sie durch Kunst hervorgebracht, z. B. wenn thierische oder vegetabilische Stoffe mit verdünnter Salpetersäure gekocht werden.

Auch kommt sie in der Natur als freie Säure vor, wie in den Haaren der Kichererbse (*Cicer arietinum*), und, mit Kali zu einem sauren Salze verbunden, in dem Sauerklee (*Oxalis Acetosella*), daher auch die Benennung Sauerkleesalz (*Sal Acetosellae*).

Die Oxalsäure ist eine dynamisch giftig wirkende Säure. Es sind damit Vergiftungen vorgekommen, mehr aber noch mit dem oxalsauren Kali.

Die Ermittlung einer Vergiftung damit ist sehr einfach.

Um das Sauerkleesalz in den Contenten des Darmcanals aufzufinden, muss man sie mit kochendem Wasser auslaugen und die Flüssigkeit zur Krystallisation verdampfen.

Durch wiederholtes Umkrystallisiren und Behandeln mit Thierkohle erhält man das Salz in der ihm eigenthümlichen Form.

Auch kann man aus dem erhaltenen Salze zu noch bestimmterer Nachweisung nach den gewöhnlichen Methoden die Oxalsäure darstellen.

Jedoch ist bei der Untersuchung auf diese Säure noch zu bemerken, dass man die Contenta des Magens, oder überhaupt Gemische von organischen Substanzen nicht zuvor anhaltend mit Salpetersäure behandelt haben darf, weil viele organische Substanzen durch Einwirkung von Salpetersäure in Oxalsäure sich umwandeln.

Ferner darf man die organische Substanz nicht zuvor mit kaustischem Kali in trockenem Zustande erhitzt haben, weil auch unter diesen Umständen Oxalsäure leicht entsteht.

Ein anderes Verfahren besteht darin, dass man das Erbrochene oder die Contenten des Magens und Darmcanals mit destillirtem Wasser kocht und filtrirt.

Das Filtrat wird auf nassem Wege behandelt mit Chlorbaryum; es bewirkt, wenn die Lösung neutral ist, einen weissen, in Salpetersäure und Salzsäure löslichen Niederschlag von oxalsaurem Baryt ($\text{BaO}, \bar{\text{O}}$). Dieser Niederschlag ist wenig löslich in Ammoniaksalzen.

Salpetersaures Silberoxyd bewirkt ebenfalls in neutralen Lösungen der Oxalsäure einen weissen Niederschlag von oxalsaurem Silberoxyd ($\text{AgO}, \bar{\text{O}}$), welcher in Salpetersäure und Ammoniak löslich ist.

Kalkwasser, sowie die löslichen Kalksalze*), bewirken in Lösungen, wo entweder die Oxalsäure frei oder gebunden vorkommt, selbst bei sehr grosser Verdünnung, feinpulverige, weisse Niederschläge von oxalsaurem Kalk ($\text{CaO}, \bar{\text{O}}$).

Diese Niederschläge lösen sich leicht in Salzsäure und Salpetersäure, dagegen in Essigsäure und Oxalsäure fast nicht.

*) Auch Gypssolution.

Wird Ammoniak zugesetzt, so wird die Fällung der freien Oxalsäure durch Kalksalze beschleunigt.

War die verdächtige Flüssigkeit sehr gefärbt, oder mit einer ziemlich grossen Menge gelatinöser Substanzen gemengt, so ist es am besten, wenn die darin vermuthete Oxalsäure mit salzsaurem Kalk niedergeschlagen und der erhaltene Niederschlag mit kohlensaurem Kali oder Natron gekocht wird.

Es bildet sich hierbei entweder auflösliches saures kleesaures Kali oder Natron und unlöslicher kohlensaurer Kalk.

Die entstandenen Salze werden nun ebenfalls auf obige Weise geprüft. —

Die krystallisirte Oxalsäure besteht aus farblosen rhombischen Säulen; ihr Hydrat ist ein weisses Pulver, und beide lösen sich in Wasser und Weingeist.

Wird das Hydrat in offenen Gefässen erhitzt, so wird es zersetzt unter heftigen, zum Husten reizenden Dämpfen.

Beim Glühen werden die oxalsauren Salze zersetzt; es bilden sich Kohlensäure und Kohlenoxyd.

Die alkalischen Salze verwandeln sich in kohlensaure; sie sind in Wasser löslich.

Sobald der Oxalsäure eine organische Substanz beigemischt war, und man giesst etwas Schwefelsäure darüber, so wird letztere dunkel gefärbt.

Beim Übergiessen der Oxalsäure, oder eines ihrer Salze, in trockenem Zustande, mit concentrirter Schwefelsäure und Erwärmen, wird die Oxalsäure zerlegt; es bildet sich Kohlensäure und Kohlenoxyd (siehe auch oben); beide entweichen unter Aufbrausen in Gasform ($C_2O_3 = CO + CO_2$).

Das Kohlenoxydgas brennt angezündet mit blauer Farbe.

Das Sauerkleesalz wurde unter anderen von Quacksalberinnen in Paris zur Vertreibung der Frauenmilch (täglich einen Theelöffel voll) gegeben. Unter den

schrecklichsten Leiden gaben die damit Behandelten nach drei Tagen den Geist auf.

So auch wird das Sauerkleesalz zum Entfärben des Strohes in der Technik angewandt, in Folge dessen öfters Vergiftungen damit vorgekommen sind.

Auch wird es nicht selten als Limonade in Frankreich genommen.

W. Bradley *) erzählt einen Fall, dass ein Schuhmacher, um sich zu vergiften, eine Viertel-Unze krystallisirter Kleesäure verschluckt habe.

Es stellte sich alsbald ein heftiges, brennendes Gefühl im Munde und Schlunde mit grossem Durst und Schlingbeschwerden, grosser Schmerz im Epigastrium, kalter, klebriger Schweiss, Schwäche und Krämpfe in den Extremitäten, gegen den Unterleib gezogene Beine, kaum fühlbarer Puls ein; krampfhaftes Athmen und ängstliches, blaßes Gesicht waren die zunächst sich einstellenden Symptome.

Da die Oxalsäure erkannt wurde, so wurden dem Kranken einige Gläser Kalkmilch gereicht, worauf derselbe sich besser fühlte, nur seine kräftige Stimme verlor und eine schwache dafür bekam.

*) Case of Poisoning by oxalic acid. Med. Times, Septbr. Scherer in Canstatt's Jahresbericht über die Fortschritte in der Pharmacie in allen Ländern im Jahre 1850, S. 292.

Zweiter Brief.

Von dem Opium.

Abstammung: *Papaver somniferum*. Mohn. Gartenmohn. Schwarzer Mohn.

Gehört nach Linné in die dreizehnte Classe (Polyandria), erste Ordnung (Monogynia), Familie der Mohnarten (Papaveraceae), DC.

Es ist dies eine krautartige, milchende Pflanze, mit rundem, etwa zwei bis drei Fuss hohem, ästigem, nach oben mit wenig abstehenden Haaren besetztem Stengel, mit Stengel umfassenden eingeschnittenen und gezähnten Blättern, zweiblättrigem Kelch, weissen, auch violettrothen Kronenblättern, die an der Basis mit einem schwarzen Flecken versehen sind. Die Narbe ist vielstrahlig, die Kapsel fast rund und der Same schwärzlich.

Von dieser Pflanze finden in der Medicin Anwendung: die Mohnköpfe (*Capita Papaveris*), das daraus bereitete weingeistige Extract (*Extr. Capit. Papaveris spirituosum*), das Opium (*Opium*), das wässrige Opiumextract (*Extr. Opii aquos.*), die Tincturen (*Tincturae Opii*) und das Morphinum und seine Salze (*Morphium*. *Morphium aceticum*, *nitricum*, *muraticum*).

Sämmtliche waren schon Veranlassung zu Vergiftungen.

Das Opium besitzt folgende Eigenschaften:

Es wird durch Einschnitte in die frischen Mohnköpfe und durch Auspressen gewonnen.

Nach dem Trocknen stellt es einen braunrothen, auf der Schnittfläche glänzenden Kuchen vor, löst sich zum

Theil in Wasser, Weingeist, Essig u. s. w., und bildet in dieser Gestalt die verschiedenen Tincturen der Apotheken.

Die Hauptbestandtheile des Opiums sind: Morphin, an Meconsäure gebunden, Narcotin, Codein, Narcein, ölige Opiumsäure, Thebain, Pseudomorphin, Meconin und Porphyroxin, welche von verschiedenen Chemikern entdeckt worden sind.

Mulder, Schindler und Merk verdanken wir sehr ausführliche analytische Arbeiten über die verschiedenen Sorten des Opiums.

Das Morphin ist das wirksamste der Alkaloide.

Opiumermittelung.

Opium war schon oft Veranlassung zu Vergiftungen, und man hat deshalb auf seine Auffindungsweise ein besonderes Augenmerk gehabt. —

Die wässerige Auflösung des Opiums ist eine gelbliche, durchsichtige Flüssigkeit vom Geruch und Geschmack des Opiums, röthet Lakmuspapier und wird durch eine kleine Menge bräunlichgelb gefärbt.

Dieser Niederschlag enthält Morphin und Narcotin.

Das wässerige Opiumextract ist fest, braun, von bitterem Geschmack und von verschiedenem Geruche, je nach der Bereitung; am häufigsten ist er, wie der anderer Extracte und dem des Opiums nicht ähnlich, in anderen Fällen ist er unangenehm, wie der Geruch der Substanz, aus welcher das Extract erhalten worden ist.

Das Opiumextract löst sich gut in Wasser; Lakmus wird von dieser Auflösung geröthet.

Kalkwasser und Ammoniak bewirken darin einen Niederschlag in Gestalt gelblichweisser Flocken (Morphin und Narcotin).

Sydenham's Laudanum ist eine Tinctur der Apotheken (Laudanum liquidum Sydenhami s. Tinctura Opii crocata), welche aus Opium, Safran, Nelken, Zimmt und

spanischem Wein bereitet ist, von dunkel orangerother Farbe und äusserst bitterem Geschmacke. Geruch nach Safran und Nelken.

Lakmus wird davon geröthet, und von Wasser und Ammoniak wird sie nicht getrübt.

Dagegen erzeugt Kalkwasser einen gelblichweissen Niederschlag, der im Überschusse löslich ist.

Bei gerichtlich-chemischen Untersuchungen ist es nothwendig, das Opium mit der grössten Sicherheit in gemischten Flüssigkeiten nachzuweisen.

Es ist desshalb zweckmässig, dass man die Hauptbestandtheile, die Meconsäure und das Morphin, welche sich sehr charakteristisch gegen Reagentien verhalten, abzuscheiden sucht.

Zu diesem Zwecke schlägt man das Morphin am besten mit doppelt kohlensaurem Kali nieder, filtrirt die überstehende Flüssigkeit ab und setzt eine Lösung von essigsaurem Blei zu; es entsteht hierbei meconsaures Bleioxyd, welches man mit Schwefelwasserstoff zersetzt; es bildet sich hierbei Schwefelblei; die überstehende Flüssigkeit wird abfiltrirt und mit kohlensaurem Kali versetzt.

Setzt man nun Liquor ferri muriatici oxydati (salzsaures Eisenoxyd) zu, so entsteht eine rothe Färbung, durch welche die Gegenwart der Meconsäure bestimmt angezeigt wird.

Auch mit Eisenoxydhydrat entsteht eine sehr schöne rothe Färbung der Meconsäure.

Die Vergiftungen mit Opium sind nicht selten und gehören immer noch zu denjenigen, wo die Ermittlung viele Schwierigkeiten hat.

Die von Orfila und Andern beschriebenen Methoden der Auffindung des Opiums in den Contenten des Magens oder im Darmcanale haben in neuerer Zeit Abänderungen erlitten, was durch genauere Untersuchungen einzelner Bestandtheile des Opiums hervorgerufen worden ist.

Früher hatten die Chemiker das gerichtlich-chemische Verfahren eingeschlagen und nur das essigsaure Morphinium ausgemittelt. Diese Methode ist indessen in neuester Zeit als gänzlich verwerflich angenommen worden.

Jedenfalls dürfte das Opium selbst, sowie dessen wässrige Tinctur, mehr der Gegenstand von Vergiftungen gewesen sein, als dessen neue Präparate.

Früher wurden Vergiftungsfälle mit Opium nur oberflächlich behandelt, z. B. durch bloße Leichenbeschauung, durch die entstandenen Flecken, durch den etwa noch vorhandenen eigenthümlichen Geruch nach Opium.

Übrigens ist dieses Verfahren als ein durchaus ungenügendes erkannt worden, weil das Opium eine Substanz ist, welche durch den Gährungsprocess so verändert wird, dass der Geruch schon in den ersten Tagen verschwindet.

Auch der Geschmack giebt kein entschiedenes Mittel zur Erkennung des Opiums ab, namentlich wenn Opium im Gemenge mit Speisen aufgefunden worden ist.

Ein alkoholig-wässriger Auszug des Opiums giebt mit Eisenchlorid - (Oxyd-) Verbindungen eine kirschrothe Färbung, eine sehr charakteristische Reaction, welche auch bei höheren Graden der Verdünnung eintritt, und wenn die Flüssigkeit durch Opium kaum gefärbt ist.

Früher glaubte man, die Meconsäure sei die Veranlassung der oben besprochenen Färbung gewesen; es hat sich jedoch später gezeigt, dass auch Arten des Gerbestoffs (Tannin-Verbindungen) das Colorit vermehren und bei der Erzeugung von meconsaurem Eisenoxyd auch tanninsaure Verbindungen entstehen können.

Es ist indess gewiss, dass die oben angeführte Reaction, wenn Opium mit Speisen vermischt war (Caffee u. s. w.), als eine entscheidende nicht aufgeführt werden kann, da durch die angeführten Bestandtheile die Erscheinung der kirschrothen Färbung bedeutend modificirt wird.

Wenn Opium bei Vergiftungsfällen in den Gefäßen

zurückbleibt, so wird der Rückstand geprüft und wo möglich das corpus delicti näher bestimmt.

Hat das Opium aber im Magen sich vorgefunden, oder man hat es vielleicht mit dem Erbrochenen zu thun, so muss jedenfalls die Untersuchung auf die näheren Bestandtheile des Opiums ausgedehnt werden (Witting).

Die Hauptaufgabe für die gerichtlich-chemische Untersuchung auf Opium ist und bleibt immer die: das Morphinum rein darzustellen, und zwar in solcher Menge, dass sich das physische Verhalten sowohl, als auch das chemische bestimmt nachweisen lässt *).

Die im Wasserbade abgedampften Flüssigkeiten oder Gemische werden am zuverlässigsten mit säurehaltigem starken Weingeist behandelt, und dieser wird alsdann auf die übergegangenen Bestandtheile geprüft.

Die Verfahrungsweise bei Vergiftungen mit Opium kann nie eine feste sein (Vorschrift lässt sich hierzu nicht geben), indem der Chemiker das Verfahren stets nach den Verhältnissen einrichten, also bald diesen, bald jenen Weg einschlagen muss.

*) Jahrb. für prakt. Pharmacie u. s. w.

Dritter Brief.

Von dem Morphium und seinen Salzen.

Das Morphium ist eine Substanz, welche als Alkaloid in dem Opium vorgefunden wird; es bildet im reinen krystallisirten Zustande weisse durchsichtige Säulen.

Über der Weingeistflamme schmilzt es zu einer farblosen Flüssigkeit und verkohlt. Es ist in kochendem, zum Theil auch in kaltem Wasser löslich. Von Alkohol wird es in der Wärme leicht aufgelöst, beim Erkalten fällt jedoch eine grosse Menge wieder nieder.

In Äther und ätherischen Ölen ist das Morphium unlöslich. Kaustische Alkalien lösen es dagegen in reichlicher Menge auf.

Der einfachste Weg bei einer Vergiftung mit Morphium, die vielleicht in Folge unvorsichtiger Verordnung angehender Ärzte herbeigerufen worden ist, ist der, dass man den zu untersuchenden Körper mit schwach angesäuertem Wasser auszieht und auspresst; die filtrirte Flüssigkeit wird dann in der Kälte mit zweifach kohlensaurem Kali versetzt, dem zuletzt noch ein Überschuss von Ammoniak hinzugefügt wird, in welchem das Morphium sich löst.

Der Niederschlag, welcher sich dabei bildet, wird getrocknet, die ammoniakalische Flüssigkeit vorsichtig verdunstet bis zur vollständigen Entfernung des Ammoniaks.

War Morphium vorhanden, so scheidet sich dieses in mehr oder weniger deutlich erkennbaren prismatischen Krystallen ab. Der Niederschlag, welcher das doppelt kohlensaure Kali erzeugt hat, könnte nun Strychnin,

Brucin und Narcotin enthalten, welches letztere jedoch nur dann sich findet, wenn aus der ammoniakalischen Flüssigkeit Morphium sich abgeschieden hat.

Jedoch ist es nöthig, dass man diese nun mit geeigneten Reagentien prüft, um ihre wahre Natur auf verschiedene Weise kund zu thun.

Hierher gehören mehrere Metalllösungen, Galläpfelaufguss, dessen Gerbestoff die Meisten aus ihren Lösungen niederschlägt.

Die Farbenveränderungen, welche die Alkaloide durch Jod und Brom in höherer Temperatur erleiden, und ebenso die Farbenveränderung durch Einwirkung concentrirter Säuren, wie Schwefelsäure, Salpetersäure, je nach den verschiedenen Temperaturgraden.

Das Morphium giebt sich durch zwei Reactionen sehr ausgezeichnet zu erkennen.

1) Ertheilt das Morphium den Auflösungen von neutralem Eisenchlorid, oder einem aufgelösten Eisenoxydsalze, dem Gemische, eine schöne und je nach der Verdünnung mehr oder weniger tiefblaue Farbe, welche auf Zusatz von überschüssiger Säure verschwindet; wird diese mit Alkali gesättigt, so kommt die Farbe wieder zum Vorschein.

Äther zerstört diese Farbe nicht, dagegen aber Erhitzung, Alkohol und acetylsaures Aethyloxyd (Robinet).

2) Jodsäure wird von Morphium selbst in sehr verdünntem Zustande zersetzt unter Abscheidung von Jod (Serullas).

Davidson*) hat über die Anwendung der Jodsäure als Reagens auf Morphium in gerichtlichen Fällen folgende Beobachtungen gemacht:

Er fand bei der Untersuchung des Urins eines Kranken, dass derselbe auf Zusatz von Jodsäure einen nicht unbedeutenden Geruch nach Jod annahm und bei Behandlung

*) Journ. de Chim. méd. 2 Sér. VI, 320.

mit Amylum diesem eine blaue Farbe ertheilte. Bei näherer Untersuchung fand derselbe, dass nicht der Harnstoff, sondern die Harnsäure die Zersetzung der Jodsäure bewirke, und dass sie durch diese Reaction im Harne Gesunder und Kranker wieder erkannt werden könne.

Alle eiweisshaltigen Flüssigkeiten und auch das Serum des Bluts wirken ähnlich.

Es ergiebt sich also hieraus, dass die Jodsäure durch Substanzen zersetzt wird, welche in unsern Nahrungsmitteln und in den flüssigen und festen thierischen Theilen reichlich vorhanden sind, und auch dass ein Bestandtheil des Urins dieselbe Zersetzung bewirkt.

Bei Vergiftungsfällen mit Morphium oder Opium, und wenn die untersuchten Contenta des Magens oder anderweitige Flüssigkeiten Eiweiss oder Harnsäure enthalten, so ist die Erkennung des Morphiums zweifelhaft und dürfte diese nicht als Reagens dafür angesehen werden.

Auf jeden Fall kann also von dieser Reaction nur unter sehr grosser Beschränkung Gebrauch gemacht werden.

3) Wird Morphium und seine Salze in festem Zustande mit Scheidewasser übergossen, so entsteht eine rothe Farbe, welche nach einiger Zeit in Gelb übergeht; allein dieselbe Reaction haben wir auch mit Strychnin und Brucin.

4) Schwefelsäure, sowie auch Salpetersäure färben das Morphium schmutzig grün.

Hat man nun überhaupt Morphium gefunden, so fragt es sich, ob die Vergiftung von diesem Alkaloide oder vom Opium selbst herrühre.

Um dieses festzustellen, ist es zweckmässig, aber nur als Nebenbeweis, Reactionen auf Meconsäure anzustellen.

Man fällt die Meconsäure durch eine schwache Säure, z. B. die mit Essigsäure ausgezogene Substanz durch basisch essigsaures Bleioxyd, wäscht den Niederschlag sorgfältig aus, zersetzt ihn durch Schwefelwasserstoff oder Schwefel-

ammonium, neutralisirt die überstehende Flüssigkeit und prüft dann mit Eisenoxydösungen, welche sich damit kirschroth färben.

Auch ist der eigenthümliche Opiumgeruch, welchen die Contenta wahrnehmen lassen, eine Andeutung auf Vergiftung mit Opium.

In dieser Beziehung ist es nicht unzweckmässig, die flüssigen Contenten des Magens theilweise abzudestilliren, wo man ein Destillat erhält, welches den eigenthümlichen Opiumgeruch in bedeutender Quantität giebt.

Duflor befolgt folgendes Verfahren bei der Ermittlung von Morphium, wenn solches mit organischen Substanzen vermischt ist.

Derselbe zieht den fraglichen Körper mit Wasser aus, wozu etwas Essigsäure zugesetzt worden ist, und colirt. Nachdem die colirte Flüssigkeit in gelinder Wärme bis zur Honigconsistenz verdunstet worden ist, giebt man wegen der freien Säure 10 bis 20 Gran gebrannter Magnesia zu, übergiesst alsdann das Gemisch mit der vier- bis sechsfachen Menge Weingeist und erhitzt bis nahe zum Sieden. Hierauf wird eine Filtration vorgenommen, der ungelöste Rückstand wird mit etwas Weingeist nachgewaschen. Das Filtrat lässt man alsdann langsam verdunsten.

Ist Morphium vorhanden gewesen, so krystallisirt es während der Verdunstung in kleinen nadelförmigen Krystallen.

Das Morphium wird sodann gesammelt und ein Theil davon geprüft, und zwar

- 1) mit Äther, worin es ganz unlöslich ist,
- 2) mit concentrirter Salpetersäure, welche eine hyacinthrothe Färbung beim Übergiessen bewirkt,
- 3) mit Stärkekleister, wozu ein Tropfen Jodsäure gebracht worden ist, worauf blaue Färbung entsteht.

Die Auflösung des Morphiums in überschüssiger Salzsäure darf weder von doppelt kohlensaurem Kali, noch von Gallustinctur getrübt werden, indem sonst Narcotin sich eingemengt befindet. —

Die officinellen Morphiumsalze sind:

Das essigsaure Morphin (Morphium aceticum).

Das salzsaure Morphin (Morphium muriaticum).

Das schwefelsaure Morphin (Morphium sulphuricum).

Die Salze sind sämmtlich krystallisirbar und unlöslich in Äther.

Sie besitzen einen unangenehmen, bitteren Geschmack.

Ihr Verhalten zu Reagentien ist, was concentrirte Salpetersäure, neutrale Eisenoxydlösung und jodsäurehaltigen Stärkekleister betrifft, dem des reinen Morphins analog.

Mit Quecksilber- und Platinoxidylösung, sowie mit Gallustinctur, erzeugen die Salze Niederschläge, die in überschüssiger Säure löslich sind.

Ätzkali und Ätznatron bewirken in den Auflösungen der Morphiumsalze Niederschläge, welche im Überschusse des Fällungsmittels löslich sind.

Bringt man dagegen zu der Auflösung von irgend einem Morphiumsalze, wozu ein Tropfen freie Säure gebracht ist, doppelt kohlensaure Alkalien, so entsteht keine Fällung.

Das essigsaure Morphin giebt sich noch besonders dadurch zu erkennen, dass es beim Erhitzen essigsaure Dämpfe ausstösst;

das schwefelsaure Morphin durch die die Schwefelsäure charakterisirenden Eigenschaften, und

das salzsaure Morphin durch Ausstossung von Salzsäure-Dämpfe.

Sämmtliche Morphiumsalze werden über der Wein-
geistflamme gänzlich zerstört.

Vierter Brief.

Von dem schwarzen und weissen Bilsenkraut (Hyoscyamin).

Abstammung: *Hyoscyamus niger* und *Hyoscyamus albus*. Schwarzes und weisses Bilsenkraut.

Gehört nach Linné in die fünfte Classe (Pentandria), erste Ordnung (Monogynia), Familie der Nachtschatten (Solaneae), Juss.

Eine Pflanze mit fingerdicker, langer, runzlicher, weisser Wurzel, mit fünftheiligem Kelch, einer trichterförmigen Blume, welche in fünf ungleiche, stumpfe Lappen getheilt ist, mit einer zweifächerigen, vielsamigen Capsel, die am Grunde bauchig ist, — mit einem Deckel aufspringend.

Mit ästigem, zottigem, klebrigem Stengel, länglichen, winklich-buchtigen Blättern, sitzenden Stengelblättern, kurzgestielten, achselständigen, schmutziggelben Blüten, die violette Adern besitzen.

Von dieser Pflanze finden in der Medicin Anwendung: das getrocknete Kraut (*Herba Hyoscyami*), der Same (*Semina Hyoscyami*). Das aus dem Kraute bereite Extract (*Extractum Hyoscyami*) findet in der Medicin wohl am meisten Anwendung.

Das Kraut, der Same und besonders das Extract, besitzen giftige Eigenschaften und enthalten ein giftiges krystallisirbares Alkaloid, das Hyoscyamin, welches der wirksamste Stoff ist.

Mit den drei erstgenannten sind Vergiftungen vorgekommen.

Früher wurde eine Vergiftung mit Bilsenkraut auf folgende Weise entdeckt:

Der frisch ausgepresste Saft, die Abkochung und das Extract von Bilsenkraut wurde auf das Auge einer Katze gebracht. Die Pupille wurde dadurch ausserordentlich erweitert. (Kennzeichen. Runge.)

Allein dieses Verfahren ist für gänzlich unzulässig und ungenügend erkannt worden.

Ist eine Vergiftung mit dem frischen Saft oder dem Extracte des Bilsenkrauts wirklich vorhanden, und man kann einen beträchtlichen Theil durch Auswaschen mit destillirtem Wasser erhalten, so ist es wohl am zweckmässigsten, wenn man den erhaltenen Saft in der Wärme coagulirt, filtrirt, mit Kalkerdehydrat neutralisirt, mit kohlensaurem Kali versetzt, alsdann mit Äther behandelt, und so das Hyoscyamin darstellt und dem Richter vorlegt.

Das Hyoscyamin krystallisirt in sternförmig vereinigten, seideglänzenden Nadeln; auch erhält man dasselbe als eine farblose, durchscheinende, zähe und klebrige Masse.

In nicht reinem Zustande riecht es höchst widrig, tabakähnlich; der Geschmack ist ähnlich und sehr scharf.

An der Luft bleibt es unverändert, in gelinder Wärme schmilzt es.

Die Lösung des Hyoscyamins in Wasser reagirt alkalisch; auch ist es löslich in Alkohol und Äther.

An der Luft wird die wässerige Lösung zersetzt.

Mischt man das Hyocycin mit kaustischem Kali, so wird es braun gefärbt; es erleidet dabei insofern eine Zersetzung, als die harzige Substanz, welche dabei zurückbleibt, keine Eigenschaften von Hyoscyamin mehr besitzt und Ammoniak frei wird.

Jodtinctur erzeugt damit einen kermesbraunen Niederschlag.

Galläpfelinfusion erzeugt damit weisse, käsige Flocken.

Goldchlorid einen gelblichen Niederschlag.

Das Hyoscyamin bildet Salze, welche völlig neutral und geruchlos sind, besitzen den Geschmack des Hyoscyamins und lösen sich leicht in Wasser und Alkohol.

Sie wirken, wie das Hyoscyamin selbst, sehr giftig und erweitern die Pupille.

(Faint, illegible text, likely bleed-through from the reverse side of the page.)

(Faint, illegible text, likely bleed-through from the reverse side of the page.)

(Faint, illegible text, likely bleed-through from the reverse side of the page.)

Fünfter Brief.

Von dem Giftlattig (*Lactucarium*).

Abstammung: *Lactuca virosa*. Giftlattig. Giftiger Salat.

Gehört nach Linné in die neunzehnte Classe (*Syngenesia*), erste Ordnung (*Polygamia aequalis*), Familie der zusammengesetzten Blüthen (*Compositae*).

Der Giftlattig ist eine Pflanze mit kegelförmiger Hülle, dachziegelförmigen, übereinanderliegenden, etwas breiten und gerandeten Schuppen, mit nacktem Fruchtboden, gestielter, scharfer Samenkronen, aufrechtem, oben rispenartigem, ästigem Stengel, spitzig gezahnten ganzen, oder buchtigen, pfeilförmigen, stumpfen, ovallänglichen Blättern und mit auf beiden Seiten fünfstreifigen Samen.

Eine ausführliche analytische Arbeit von dieser Pflanze hat Walz geliefert; sie enthält nach demselben: *Lactucin*, ätherisches Öl, in Äther leicht lösliches Lattigfett, gelbrothes, geschmackloses Harz, grüngelbes, kratzendes Harz, Zucker, Schleimzucker, Gummi, Pectin, eine braune, humusartige Säure, eine braune, basische Substanz, Eiweiss. Oxalsaures, citronensaures, äpfelsaures und salpetersaures Kali, Kalk und Talkerde in der Asche. Ähnlich verhalten sich *Lactuca scariola* und *Lactuca sativa*.

Von dieser Pflanze finden in der Medicin Anwendung: das Kraut (*Herba Lactucae virosae*), das Extract, welches aus dem frischen Kraute bereitet wird (*Extractum Lactucae virosae*), und der ausgepresste und getrocknete Saft des Giftlattigkrauts, welcher in dieser Form unter dem Namen *Lactucarium Trydace* *) und von braungelber Farbe vorrätig gehalten wird.

*) Von ὑρίδαξ, Lattig.

Das Lactucarium besitzt einen sehr bitteren Geschmack und einen eigenthümlichen narcotischen Geruch; an der Luft zerfließt es; ist leicht löslich in Wasser und röthet Lakmuspapier.

Klink fand im Lactucarium bitteren Extractivstoff mit Gummi, Lactucasäure*) und lactucasaure Salze, Federharz, Hartharz**), Wachs. Dagegen fand Buchner Lactucin, gummigen Extractivstoff, Weichharz und Wachs, myricinartige Substanz, zymonartige Materie und riechenden Stoff.

Vergiftungen damit sind nicht bekannt, indess an Thieren angestellt worden.

Das Lactucin ist das bittere Princip des Lactucariums, des getrockneten Saftes von *Lactuca virosa* und *Lactuca sativa*, welches durch Einschnitte in die Pflanze erhalten wird.

Das Lactucin krystallisirt in gelblichen, geruchlosen, anhaltend bitter schmeckenden Nadeln, löst sich in kaltem und warmem Wasser, auch in Weingeist, dagegen in Äther sehr schwierig. Es reagirt weder sauer noch alkalisch. Eine wässerige Lösung von nicht ganz reinem Lactucin wird in höherer Temperatur zersetzt, verliert den bitteren Geschmack und wird braun.

*) Ist nach Walz nur Oxalsäure.

**) Beim Verbrennen gewürzhaft riechend.

Sechster Brief.

Von dem schwarzen Nachtschatten (Solanin).

Abstammung: *Solanum nigrum* L. Gemeiner oder schwarzer Nachtschatten.

Gehört nach Linné in die fünfte Classe (Pentandria), erste Ordnung (Monogynia), Familie der Nachtschatten (Solaneae), Juss.

Eine Pflanze mit fünfspaltigem Kelche, gefalteter, radförmiger Krone, zusammenhängenden Antheren, die an der Spitze in Poren aufspringen, mit zweifächeriger Beere, krautartigem Stengel, eckigen Zweigen, weichhaarigen, buchtig gezahnten, seltner glatten Blättern und mit fast doldenartigen Blumenstielen.

Von *Solanum nigrum* ist das Kraut (*Herba Solani nigri*) officinell.

In allen Solaneen kommt ein Alkaloid vor, welches von Desfosses aufgefunden und Solanin bezeichnet worden ist. Das Solanin wird vorzugsweise aus den Bittersüsstengeln und aus Kartoffelkeimen dargestellt. Beide Präparate sind physisch und chemisch verschieden von einander.

F. L. Winckler hat hierüber Versuche angestellt*).

Das Solanin aus den Kartoffelkeimen ist eine weisse, locker zusammenhängende, aus sehr feinen Säulchen bestehende, perlmutterglänzende Masse.

Auf einem Platinmesser über der Weingeistflamme

*) Vergl. Jahrb. f. prakt. Pharmacie Bd. IV. Neue Folge I. S. 145—49.

vorsichtig erhitzt, schmelzen die Krystalle und bilden eine gelbliche Flüssigkeit, welche, wenn sie stärker erhitzt wird, sehr bald eine dunklere Farbe annimmt unter Ausstossung von eigenthümlich riechenden Dämpfen; schwärzt sich die Masse, so wird ein höchst widerlicher, urinöser Geruch bemerkbar, welcher sich rasch verbreitet.

Es verbleibt hierbei eine glänzende, schwarze, nicht voluminöse Kohle, die leicht verbrennt.

Das Solanin löst sich in nur geringer Menge in kaltem, reichlicher in kochendem absolutem 80% Weingeist, fast nicht in Äther und kochendem Wasser.

Die Lösung in Weingeist schmeckt anfangs nicht sehr bitter, alsbald empfindet man aber ein eigenthümliches Kratzen im Schlunde. —

Die wässrige und weingeistige Lösung des Solanins färbt das Sulfosinapisin schwach gelb.

Reine concentrirte Schwefelsäure wirkt augenblicklich zersetzend auf das Solanin.

Die blendend weisse Masse wird sogleich dunkelröthlichbraun, löst sich zu einer braungelben klaren Flüssigkeit, welche später dunkelkirschroth sich färbt.

Reine Salpetersäure löst das Solanin ohne Färbung.

Trocknes Jod färbt das Solanin hellbräunlichgelb, welche Farbe zuletzt ins Schwarzbraune übergeht.

Die Auflösungen des salzsauren Solanins der Kartoffelkeime verhielten sich gleich anfangs sowohl als auch nach 24 Stunden gegen Gerbestoff, Platinchlorid, Quecksilberchlorid und Jodkalium indifferent.

In der salzsauren Auflösung des Solanins der Bittersüsstengel erzeugte Platinchlorid sogleich eine starke, weissgelbe Trübung, und nach 24 Stunden fand sich ein nicht bedeutender,

gelblichweisser, pulveriger Niederschlag, und die überstehende Flüssigkeit war klar und farblos.

Quecksilberchlorid erzeugte sogleich eine weisse Trübung, wobei die ganze Flüssigkeit schleimig wurde; nach 24 Stunden fand sich ein beträchtlicher, locker zusammenhängender, weisser Niederschlag, die überstehende Flüssigkeit war klar und farblos.

Jodkalium verhielt sich indifferent.

Auch löst sich das Solanin der Bittersüsstengel in Weingeist fast in jedem Verhältniss; kochendes Wasser löst eine kleine Quantität davon auf.

Vergiftungen mit Solanin sind nicht bekannt, indess sind von Desfosses Versuche damit an Hunden und Katzen angestellt worden. Heftiges Erbrechen erfolgte, der Tod jedoch nicht.

Dagegen wirkt das aus dem Kraute (*Herba Solani nigri*) bereitete Extract in Gaben von sechs Drachmen bis zu einer Unze giftig.

Siebenter Brief.

Von der Meerzwiebel (Scillitin).

Abstammung: *Scilla maritima*. Gemeine Meerzwiebel.

Gehört nach Linné in die sechste Classe (Hexandria), erste Ordnung (Monogynia), Familie der Lilien (Liliaceae), Juss.

Eine Pflanze mit sehr grosser Zwiebel, welche aus dicken, fleischigen und übereinander liegenden Häuten besteht; treibt einen zwei bis drei Fuss hohen, mit einer sehr langen Traube versehenen Schaft. Die Blumen sind klein, sternförmig, weiss, dunkel- oder blassroth, oder gelblich. Die zwischen den Blüthen befindlichen Schuppen sind gefärbt, klein, lanzettförmig aufwärts gebogen und mit umgeschlagenen Spitzen. Die Capsel ist dreieckig, der Same ist platt und schwarz. Die Blätter sind steif, dick und lanzettförmig.

Von dieser Pflanze findet in der Medicin Anwendung: die Zwiebel (*Radix Scillae maritimae*) und das Extract (*Extractum Scillae*).

Beide sind schon in kleinen Gaben ekel- und brechen-erregend.

Vergiftungen damit sind nicht bekannt, allein Versuche an Thieren angestellt worden, die auf den Genuss nach kurzer Zeit starben.

Die tödtlichen Wirkungen der Meerzwiebel sollen sich auf das Nervensystem erstrecken (davon abhängen).

Nach der Analyse von Vogel bestehen die Meerzwiebeln aus Scillitin mit Zucker, Gerbestoff,

Gummi, Faser mit citronsaurem, vielmehr weinsaurem Kalk, Spuren von flüssiger Schärfe.

Das Scillitin ist eine farblose, zerreibliche Masse, welche ekelhaft bitter, dann süß schmeckt, und, der Luft ausgesetzt, leicht feucht wird; es ist leicht löslich in Wasser und Weingeist. Das Scillitin ist der wirksamste Stoff der Scilla; — dasselbe kann nur aus ganz frischen Zwiebeln gewonnen werden. Gerötheten Lakmus bläut es.

Achter Brief.

Von der Rebendolde.

Abstammung: *Oenanthe crocata*. Safrangelbe Rebendolde. Giftige Rebendolde.

Gehört nach Linné in die fünfte Classe (Pentandria), zweite Ordnung (Digynia), Familie der Umbelliferen (Umbelliferae), Juss.

Eine Pflanze mit ausdauernder Wurzel, aus einem Bündel länglicher, fleischiger Knollen, die von der Grösse eines kleinen Fingers sind, bestehend; diese Knollen enthalten einen weisslichen, an der Luft sich safrangelb färbenden Saft. Mit aufrecht ästigem, walzenrundem, röhrigem, gerinntem, drei bis vier Fuss hohem, ebenfalls milchendem Stengel, mit grossen Blättern, am Grunde erweiterten dreifach gefiederten Stielen, tief und stumpf eingeschnittenen grünen und glänzenden Blättchen, mit aus kurzen, zahlreichen Strahlen bestehenden Dolden, mit einander sehr genäherten Doldchen, mit aus mehreren linienförmigen Blättern bestehenden Hüllen, mit weissen und an einander gedrängten Blüthen, ungleich grossen Blumenblättern an den äusseren Blumen, mit zwei schwachen und sehr langen Griffeln, länglichen, eiförmigen Früchten, welche langgestreift und mit fünf Kelchzähnen an den stehen bleibenden Griffeln gekrönt sind.

Von dieser Pflanze findet in der Medicin kein Theil Anwendung.

Die Pflanze verdient nur wegen ihren giftigen Eigenschaften hier der Erwähnung.

Vergiftungen damit sind in Frankreich häufig vorgefallen, was sehr leicht erklärlich ist, weil zwei verwandte Arten von der Rebendolde, nämlich *Oenanthe peucedanifolia*, rosskümmelblättrige Rebendolde, und *Oenanthe pimpinelloides*, bibernellartige Rebendolde, dort als Nahrungsmittel gebraucht werden.

Die Wurzeln dieser Pflanze erregen Ekel, Schwindel und Erbrechen, die heftigsten Convulsionen, worauf der Tod sich alsbald einstellt.

Bestimmung: Oenanthe (peucedanifolia) Rebendolde.
Gefährlich nach Einnahme in die Lunge (Pneumonie).
Zweite Ordnung (Dysurie) kommt bei der Einnahme (Symptome), vor.

Keine Pflanze mit angenehmer Wurzel, aus einem Bündel langlicher, fleischerer Blätter, die von der Größe eines kleinen Fingers sind, bestehend; diese Blätter enthalten einen weissen Saft, so der Lufte sich kaltengelblich färbt. Mit aufsteigendem Alter, waschen sich die Blätter, werden sie kleiner, werden sie viel kleiner, ebenfalls, gerintert, aber die Wurzel bleibt, ebenfalls, mit einem Saft, mit grossen Blättern, am Grunde erweiternd, ähnlich gelblichen Blättern; tief und stumpf, eingekerkerten grünen und klaren Blättern, mit ausseren, zahlreichen Stücken bestehenden Blättern, mit einem sehr gerinterten Blättern, mit ausseren Linienförmigen Blättern bestehenden Blättern, mit weissen und an einander geklebten Blättern, ähnlich grossen Blättern, an den äusseren Blättern, mit zwei schwachen und sehr tangen Griffeln, langlichen, röhrenartigen Kelchen, welche hängend sind und mit fünf Kelchblättern an den stehen bleibenden Griffeln geklebt sind.

Von dieser Pflanze findet in der Medizin kein Theil Anwendung.
 Die Pflanze verdient nur wegen ihrer giftigen Eigenschaften hier der Erwähnung.

Neunter Brief.

Von dem Eisenhut (Aconitin).

Abstammung: *Aconitum Napellus*. Glänzender Eisenhut. Blauer Napell. Ächter Sturmhut. Blaue Sturmhaube.

Gehört nach Linné in die dreizehnte Classe (Polyandria), dritte Ordnung (Trigynia), Familie der Ranunculaceen (Ranunculaceae), Juss.

Eine Pflanze mit rübenförmiger Wurzel, einfachem, steifem, nach unten hin dicht beblättertem Stengel, abwechselnden, gestielten, auf beiden Seiten kahlen, auf der obern Seite dunklern und auf der untern Seite blasser grünen Blättern, mit dichter Traube, einblüthigem Stiele und mit bald dunkler, bald heller blauen Blüthen. Mit wenig gewölbtem Helme, der nach vorn hin mit einer kurzen Spitze versehen und stark behaart ist. Um die Staubgefäße finden sich sechs linienförmige Blättchen. Mit drei netzartigen Capseln.

Von dieser Pflanze ist in den Arzneischatz eingeführt:

- 1) die Blätter (*Folia Aconiti*),
- 2) das Extract (*Extractum Aconiti*),
- 3) die alkoholische und ätherische Tinctur (*Tinctura Aconiti simplex et aetherea*).

Häufig wird auch der Cammarum - Eisenhut (*Aconitum Cammarum*, Jacq.) in der Medicin angewendet.

Nach Buchholz enthält das frische Kraut von *Aconitum Napellus*: Chlorophyll, Eiweiss, gummösen Stoff, Pflanzenfaser, Wasser, Extractivstoff, essigsaure Salze, salzsaure Salze, äpfelsaure Kalkerde und citronensaure Kalkerde.

Peschier fand darin die Aconitsäure, welche wahrscheinlich mit Hesse's Aconitin verbunden in dem Sturmhutkraut vorhanden ist.

Vergiftungen mit dem Kraute und dem Extracte sind beobachtet, auch an Menschen und Thieren Versuche damit angestellt worden.

Das Aconitin kommt in mehreren Species von Aconitum vor, besonders im Aconitum Napellus.

Es ist ein mit alkalischen Eigenschaften begabtes narcotisches Princip, welches als solches den wesentlich wirksamen Bestandtheil des Aconitextracts ausmacht.

Man erhält bei der Darstellung stets nur eine geringe Menge. —

Das Aconitin bildet gewöhnlich eine glasglänzende, farblose, trockene, gesprungene Masse, welche, wenn sie zerrieben wird, ein weisses Pulver giebt. Es hat keinen Geruch, schmeckt aber hintennach bitter, scharf und kratzend. Bringt man es ins Auge, so wird die Pupille erweitert. Es löst sich nach Verhältniss in kaltem und kochendem Wasser. Seine Auflösung reagirt stark alkalisch, wird durch

- 1) Platinlösung nicht gefällt, von
- 2) Gallusaufguss dagegen stark getrübt.

Alkohol und Äther lösen es leicht.

Concentrirte Schwefelsäure färbt sich damit im Anfang gelblich, alsdann schmutzig violettroth.

Verdünnte Säuren werden davon neutralisirt; es bilden sich hierbei unkrystallisirbare Salze, welche eintrocknen und so gummige Masse bilden, schmecken scharf und bitter und wirken sehr giftig.

Die Aconitsäure ist nicht giftig (Duflos).

Zehnter Brief.

Von der schwarzen Nieswurzel.

Abstammung: *Helleborus niger*. Schwarze Nieswurzel. Schwarzblättrige Nieswurzel.

Gehört nach Linné in die dreizehnte Classe (Polyandria), zweite Ordnung (Poligynia), Familie der Ranunculaceen (Ranunculaceae), Juss.

Eine Pflanze mit vielköpfiger Wurzel, mit langgestielten, sieben bis neunzähligen Blättern, mit länglichen, lederartigen Blättchen, welche sich gegen die Basis hin verdünnen und an der Spitze eingeschnitten und gesägt sind. Die Oberfläche ist glänzend und dunkelgrün, die Unterfläche blassgrün, mit aufrechtem Schaft, welcher in der Länge variirt, wie die Blätter, mit röthlichweissen Blumen; mit fünf rundlichen, stumpfen, vertieften Blumenblättern und mit zwei länglichen, abwechselnden Deckblättern. Mit acht bis zehn gelblichgrünen Nectarien, deren Oberlippe ausgerandet und die Unterlippe gekerbt ist. Mit drei, vier, acht und neun Fruchtknoten.

Von dieser Pflanze finden in der Medicin Anwendung:

1) die Wurzel (*Radix Hellebori nigri*) und das aus derselben bereitete

2) Extract (*Extractum Hellebori nigri*).

Nach Riegel enthält die Wurzel:

Ätherisches Öl (Spuren), scharfes, fettes Öl, bittere Extractivstoffe, Gummi und phosphorsauren Kalk, braunen Farbestoff mit Kali und Kalksalzen, phosphorsauren Kalk und Thonerde, verhärtetes Eiweiss, Pflanzenfaser und Wasser.

Vergiftungen damit sind vorgekommen; ebenso auch an Menschen und Thieren angestellt worden.

Die schwarze Nieswurzel wirkt sehr giftig, oft erfolgt nach einer halben Stunde der Tod.

Der wässerige Auszug der schwarzen Nieswurzel wird durch

- 1) Bleizuckerlösung stark weiss getrübt;
- 2) Sublimatlösung bewirkt darin eine schwach weissliche Trübung.

Eilfter Brief.

Von der weissen Nieswurzel.

Abstammung: *Veratrum album*. Weisser Germer. Weisse Nieswurzel.

Gehört nach Linné in die sechste Classe (Hexandria), dritte Ordnung (Trigynia), Familie der Zeitlosen (Colchiaceae), Juss.

Eine perennirende Pflanze mit dicker, cylindrischer und mit vielen starken Fasern besetzter Wurzel, mit drei bis vier Fuss hohem Stengel, mit eiförmig, länglich gefalteten, stengelumfassenden, scheidigen, scharf gerippten Blättern, wovon die obersten lanzettförmig sind. Die Blumen sind in Gestalt einer grossen, ausgebreiteten, vielblüthigen Rispe, mit fast flachen, ausgebreiteten, gelblichweissen und mit grünen Nerven gezeichneten Blüthen, mit flaumhaarigen Blumenstielchen und mit feingesägten, stumpfen, aufrechten Blumenblättern.

Von dieser Pflanze ist in den Arzneischatz aufgenommen:

die Wurzel (*Radix Hellebori albi*).

Es sind Vergiftungen mit dieser Pflanze vorgekommen und auch an Thieren Versuche damit angestellt worden.

Die Wurzel enthält nach Pelletier und Caventou:

Gallussäure, Gummi, Stärkemehl und Inulin, gallussaures Veratrin*), Elain und Stearin nebst flüchti-

*) Als salzsaures Salz.

ger, fettiger Säure *), gelben Extractivstoff und Holzfaser **).

Nach Weigand enthält dieselbe:

Gallensäure, Eiweissstoff, Stärkemehl, gallertsäures Jervin (?), gallertsäures Veratrin (?), gelbes, fettes, in Alkohol unlösliches, säuerliches Öl, braunes, in Äther unlösliches, in Alkohol lösliches Hartharz, Extractivstoff und Holzfaser.

Veratrin siehe beim Sabadillgermer. Veratrum Sabadilla, Retz.

*) Der Sabadillsäure ähnlich.

**) Von Simon wurde in neuerer Zeit noch ein Alkaloid, das er „Jervin“ nannte, aufgefunden.

Zwölfter Brief.

Von dem Sabadillgermer (Veratrin).

Abstammung: *Veratrum Sabadilla*, Retz. Sabadillgermer. Ungeziefer-Germer.

Gehört nach Linné in die sechste Classe (Hexandria), dritte Ordnung (Trigynia), Familie der Zeitlosen (Colchiaceae), Juss.

Eine Pflanze mit krautartigem, einfachem, plattem, fast blattlosem Stengel, mit auf kurzen, scheidenartigen Blattstielen stehenden Wurzelblättern, welche verkehrt-eiförmig, den Blättern des Wegerichs ähnlich, stumpf, glatt und mit parallelen Nerven durchzogen sind. Mit einfachen Blüthen, die eine nur sehr wenig ästige Traube an der Spitze des Stengels bilden, so dass zwei bis drei derselben auf sehr kurzen Blüthenstielen nickend zusammenstehen; mit kleiner, flacher, ausgebreiteter, schwarzer, auch purpurfarbner Blumenhülle, mit kleiner, gelblichbrauner Frucht, dreiklappiger Capsel, und mit länglichen, stumpfen, an der einen Seite verdickten, an der andern verdünnten, schwarz punktirten Samen.

Von dieser Pflanze sind in den Arzneischatz eingeführt:

der Same (Semina Sabadillos).

Er enthält nach Meissner:

Eine eigenthümliche Pflanzenbase Sabadillin *), Veratrin, saures, fettes Öl, Wachs, in Äther, aber nicht in Ölen lösliches Harz, in Äther unlösliches Öl,

*) Von Couërbe neben Veratrin aufgefunden.

bitteren Extractivstoff mit einer unbestimmten Pflanzensäure *), Schleimzucker, Gummi, Extractabsatz, Phytocoll mit pflanzensaurem und salzsaurem Kali, äpfelsauren Kalk mit Bassorin, Wasser und Holzfaser.

Vergiftungen mit dem wirksamen Bestandtheile des Sabadillgermers — dem Veratrin — sind an Thieren angestellt worden; es wirkt sehr heftig giftig und es erfolgt sogleich der Tod.

Das Veratrin ist ein weisses Pulver, welches in der Wärme zu einer harzähnlichen Masse zusammenfliesst, von sehr scharfem und brennendem Geschmack, besitzt keinen Geruch; indess erregt der Staub, in die Nase gebracht, sehr heftiges Niesen. Es ist in kaltem Wasser unlöslich, in kochendem dagegen zum Theil, in Weingeist ebenfalls, sehr wenig jedoch in Äther.

Concentrirte Salpetersäure färbt das Veratrin anfangs roth, alsdann gelb.

Schwefelsäure erzeugt damit erst eine gelbe und zuletzt schön violette Farbe.

Mit verdünnten Säuren erzeugt das Veratrin krystallisirbare Salze, welche stärker wirken, als Veratrin selbst.

Das Veratrin muss auf dem Platinmesser über der Weingeistflamme gänzlich verbrennen.

*) Von Pelletier und Caventou „Sabadillsäure“ genannt.

Dreizehnter Brief.

Von der Herbstzeitlose (Colchicin).

Abstammung: *Colchicum auctumnale*. Herbstzeitlose. Herbstblume. Lichtblume. Spinnblume. Wilde Safranblume. Wiesen-safran. Mattsafran.

Gehört nach Linné in die sechste Classe (Hexandria), dritte Ordnung (Trigynia), Familie der Zeitlosen (Colchiaceae), Juss.

Eine Pflanze mit sechstheiliger, trichterförmiger Blumenhülle, die mit einer langen, bis in die Zwiebel hineinreichenden Röhre versehen ist, mit einer dicken, eirunden, von einer braunen Haut umschlossenen Zwiebel, mit sechs Staubfäden, die mit der Röhre verwachsen sind, mit drei sehr verlängerten Griffeln. Mit einer Frucht. Mit einer dreifurchigen, elliptischen Capsel, welche kugelrunden Samen enthält, und mit breit lanzettförmigen Blättern.

Von dieser Pflanze finden in der Medicin Anwendung:

1) die Wurzel *) (*Radix Colchici*),

2) der Same (*Semina Colchici*);

die aus beiden bereiteten Präparate, als:

α) die Tinctur (*Tinctura Colchici*),

β) der Essig (*Acetum Colchici*),

γ) der Sauerhonig (*Oxymel Colchici*) und

δ) der Wein (*Vinum Colchici*).

Die im Herbste gegrabenen Zwiebeln erregen schon in einer Dosis zu zehn bis zwanzig Gran sehr grosse Übelkeiten, und sie enthalten nach Stolze:

Flüchtige Schärfe, Stärke, krystallisirten Zucker, bitterlich süssen Extractivstoff, Schleimzucker, bitteres

*) Zwiebeln.

Extract, Extractabsatz, weiches, fetthaltiges Harz, mit Kali ausgezogenen Extractivstoff, Bassorin, Pflanzenfaser und Wasser.

Pelletier's und Caventou's Versuche über die chemische Constitution der Zwiebeln gaben nähere Aufklärung:

Fett aus Stearin, Olein und einer flüchtigen Fettsäure bestehend; saures, gallussaures Colchicin*), extractiven gelben Farbestoff, Pflanzenfaser, Stärke, Inulin, Gummi und Harz.

Geiger und Hesse fanden in den verschiedenen Theilen der Zeitlose einen eigenthümlichen Stoff, dem sie den Namen „Colchicin“ beileigten.

Dieses krystallisirt aus der wässerig-weingeistigen Lösung in farblosen Prismen und Nadeln, schmeckt sehr bitter, hintennach anhaltend kratzend und sehr scharf, aber nicht brennend, und ist geruchlos. Das Colchicin ist ferner luftbeständig, leicht löslich in Wasser und Weingeist, auch in Äther.

Die wässerige Lösung reagirt alkalisch.

Jodtinctur färbt dieselbe kermesfarben,

Platinlösung fällt dieselbe gelb, und

Gallustinctur fällt dieselbe weiss.

Wird das Colchicin mit concentrirter Salpetersäure übergossen, so nimmt es eine dunkelviolette, auch indigblaue Farbe an, welche sich bald in Grün und Gelb verwandelt. Das Colchicin bildet mit verdünnten Säuren Salze, und wirkt, wie auch dessen Salze, sehr giftig. Es ist nicht in den Arzneischatz eingeführt.

Vergiftungen mit dem Samen und auch mit der weingeistigen Tinctur derselben sind vorgekommen, auch an Hunden angestellt worden. Beide verursachen Erbrechen, unwillkürliche Stuhlgänge, Krämpfe und hierauf den Tod.

*) Nicht Veratrin.

Vierzehnter Brief.

Von der Tollkirsche (Atropin).

Abstammung: *Atropa Belladonna*. Belladonna. Tollkirsche. Gemeine Tollkirsche.

Gehört nach Linné in die fünfte Classe (Pentandria), erste Ordnung (Monogynia), Familie der Nachtschatten (*Solaneae*), Juss.

Eine Pflanze mit starker, dicker, fleischiger, möhrenförmiger und ästiger, bis ein Fuss langer und längerer Wurzel, mit drei bis vier Fuss hohem, zottigem, dreitheiligem, rundem und aufrechtem Stengel, mit gepaarten, zugespitzten, in einen kurzen Stiel endigenden Blättern, mit überhängenden einzelnen, achselständigen, einblüthigen und gestielten Blüthen, mit schmutzig violetter, aussen zottiger Krone, mit niedergedrückter, kugelrunder Beere, welche schwarzglänzend und von dem abstehenden Kelche umgeben ist.

Die Blätter enthalten nach Brandes in trockenem Zustande:

Äpfelsaures Atropin, Pseudotoxin, Phyteumocolla, harziges Blattgrün, lösliches Eiweiss, coagulirtes Eiweiss, Gummi, Stärke, Pflanzenfaser, Wachs, Salze u. s. w.

Von dieser Pflanze finden in der Medicin Anwendung:

- 1) die Blätter (*Folia Belladonnae*),
- 2) die Wurzel (*Radix Belladonnae*) und
- 3) das Extract (*Extractum Belladonnae*).

Sämmtliche sind sehr giftig.

Mein, Geiger und Hesse fanden in der Wurzel ein Alkaloid, welches den Namen „Atropin“ erhielt.

Das Atropin krystallisirt in farblosen, seideglänzenden, büschelförmig vereinigten Nadeln, oder es wird in Gestalt einer durchsichtigen, farblosen Masse erhalten; es hat keinen Geruch, aber einen höchst widerlich bitteren, scharfen Geschmack, mit einem lange anhaltenden Nebengeschmack, dem der Metalle ähnlich, und ist luftbeständig. In gelinder Wärme schmilzt es, ohne sich zu verflüchtigen; bei stärkerer Hitze jedoch wird es zersetzt. In Wasser ist das Atropin wenig löslich, etwas leichter in Äther, am leichtesten in absolutem Alkohol. Mit Säuren bildet das Atropin lösliche Salze.

Ihre Lösung, sowie die des reinen Atropins, werden von Jodtinctur weiss, durch

Goldlösung citronengelb und durch

Platinlösung isabellgelb gefällt.

Das Atropin ist sehr giftig; es ist für sich nicht in den Arzneischatz eingeführt, bildet aber den wirksamsten Bestandtheil des Extracts. Es bewirkt in sehr grosser Verdünnung augenblicklich Erweiterung der Pupille.

Mit der Wurzel sowohl, als auch mit den Beeren sind Vergiftungen vorgekommen und auch an Thieren angestellt worden, und zwar fast immer mit tödtlichem Erfolg.

Die Belladonna und deren Extract werden absorbirt in den Blutstrom übergeführt; sie wirken auf das Nervensystem und besonders auf das Gehirn *).

*) Orfila, Toxikologie II, 232.

Fünfzehnter Brief.

Von dem Stechapfel (Daturin).

Abstammung: *Datura stramonium*. Stechapfel. Gemeiner Stechapfel.

Gehört nach Linné in die fünfte Classe (Pentandria), erste Ordnung (Monogynia), Familie der Nachtschatten (Solaneae), Juss.

Eine Pflanze mit spindelförmiger Wurzel, aufrechtem, krautartigem, zweitheiligem, an zwei bis drei Fuss hohem Stengel und mit weissen, kurzgestielten, winkelständigen Blüthen; mit röhrigem, fünfzähniem Kelch; trichterförmiger Krone, wo die Basis in Form eines Kreises stehen bleibt; mit zweilippiger Narbe; mit vielklappiger, vielfächeriger Capsel; mit zweitheiligen, vielsamigen Fächern; mit nierenförmigen Samen; mit in den Blattstiel verdünnten, buchtig gezahnten, eiförmigen, glatten Blättern; mit fünfrippigem Kelche und mit aufrechten, stacheligen Früchten.

Von dieser Pflanze sind in den Arzneischatz eingeführt:

1) das Kraut (*Herba Stramonii*), das daraus bereitete Extract*) (*Extractum Stramonii*);

2) der Same (*Semina Stramonii*) und die daraus erhaltene weingeistige Tinctur (*Tinctura Stramonii Seminis*).

Nach Promnitz enthält der Saft der Blätter:

Grünes Satzmehl, Eiweiss, Harz, Extractivstoff, Gummi, erdige Salze und Pflanzenfaser.

*) Aus frischem Kraute bereitet.

Geiger fand darin das „Daturin“ und Peschier die „Daturasäure“.

Nach Brandes enthält der Same:

Äpfelsaures Daturin, äpfelsaures Daturin mit äpfelsaurem, essigsaurem Kali und äpfelsaurem Kalk, fettes Öl, dickflüssiges fettes Öl, butterartiges Fett mit Blattgrün, Wachs, in Äther unlösliches Harz, rothgelbes Extract, Schleimzucker, gummösen Extractivstoff, Gummi mit essigsaurem und salzsaurem Kali und Kalk, Bassorin mit phosphorsaurer Kalk- und Thonerde, Holzfaser, Phytocoll, lösliches Eiweiss, Glutenin und häutige Absonderung.

In der ganzen Pflanze, vorzüglich aber in dem Samen, ist das eigenthümliche organische Alkali enthalten — das Daturin. Es wurde von Geiger und Hesse zuerst rein dargestellt.

Es krystallisirt aus seiner wässerig-weingeistigen Auflösung in ausgezeichneten farblosen, stark glänzenden, büschelförmig vereinigten, geruchlosen Prismen, die in ganz reinem Zustande höchst widerlich narcotisch riechen und anfangs bitterlich und dann sehr scharf und tabaksähnlich schmecken. Es reagirt in wasserhaltigem Zustande stark alkalisch und verflüchtigt sich in der Hitze in weissen, fast geruchlosen Nebeln.

In Wasser ist das Daturin schwer löslich, in Weingeist sehr leicht; auch in Äther.

Die wässerige Auflösung, welche stark alkalisch reagirt, wird von Gallustinctur, so wie von Goldlösung weiss gefällt.

Platinlösung bewirkt keine Veränderung.

Schwefelsäure und Salpetersäure färben das Daturin nicht; es liefert indess mit verdünnten Säuren leicht krystallisirbare Salze.

Das Daturin selbst, sowie seine Salze, bewirken Erweiterung der Pupille, sind sehr giftig und haben bis jetzt in der Medicin keine Anwendung.

Vergiftungen mit dem Samen und mit den Blättern des Stechapfels sind vorgekommen *) und mit dem daraus bereiteten Extracte Versuche an Hunden angestellt worden **).

Sämmtliche wirken leicht tödtlich.

*) Interessante Vergiftungsfälle lese man in Rust's Magazin für die gesammte Heilkunde 1824 Bd. XVI. S. 443 und 1825 Bd. XVIII. S. 108. — J. F. Gmelin, Allgemeine Geschichte der Pflanzengifte, 2. Aufl. 1803. S. 421. — Swaine, Essays and observat. phys. and litter. Vol. II, 247.

**) Orfila, Toxikologie II, 235—236.

Sechszehnter Brief.

Vom Tabak (Nicotianin. Nicotin).

Abstammung: *Nicotiana Tabacum*. Tabak. Gemeiner Tabak. Virginischer Tabak.

Gehört nach Linné in die fünfte Classe (Pentandria), erste Ordnung (Monogynia), Familie der Solanaceen (Solanaceae), *Juss.*

Eine Pflanze mit faseriger Wurzel; mit drei bis sechs Fuss hohem, aufrechtem, einfachem, zottigem Stengel; mit abwechselnden grossen, an der Rispe spitzen und an den Nerven feinhaarigen Blättern; mit an der Spitze eine Schirmtraube bildenden Blüthen; mit spitzig lanzettförmigen Deckblättern, zottigem Kelch, welcher schmierig ist, wie die Krone; mit gestreifter, blassgrüner Röhre, die doppelt so lang ist, als der Kelch; mit nach oben hin röthlichem, spitzig gewimpertem Rande.

Bei uns werden, ausser obigem Tabak, auch noch der grossblättrige Tabak und der Bauern- oder türkische Tabak angebaut.

Posselt und Reimann fanden im virginischen Tabak*): Ein eigenthümliches, flüssiges Alkaloid, das Nicotin**), Nicotianin***), bitteren Extractivstoff, Gummi und äpfelsauren Kalk, grünes Harz, Eiweiss, klebrige Substanz, Äpfelsäure, äpfelsaures Ammoniak, schwefelsaures Kali, Chlorkalium, äpfelsaures und salpetersaures Kali, phosphorsauren Kalk, Kieselerde u. s. w.

Von dieser Pflanze sind die Blätter (*Folia Nicotianae*) in den Arzneischatz eingeführt.

*) Bei Heidelberg angebaut.

**) Von Posselt und Reimann entdeckt.

***) Eine von Hermbstädt entdeckte Substanz.

Die Blätter und auch der Same des Tabaks enthalten Nicotin; es ist der wirksamste Bestandtheil des Tabaks.

Das Nicotin ist in ganz reinem Zustande flüssig, durchsichtig und farblos. Es hat einen scharfen, unangenehmen Geruch und ebenso einen scharfen, anhaltend unangenehmen, ekelhaften und brennenden Geschmack.

An der Luft erleidet das Nicotin eine allmähliche Zersetzung, wobei es sich dunkel färbt.

Mit Wasser, Weingeist und Äther kann es in jedem Verhältnisse gemischt werden; auch mit fetten, aber nicht mit ätherischen Ölen.

Concentrirte Säuren zersetzen das Nicotin, verdünnte Säuren dagegen werden neutralisirt und erzeugen mit dem Nicotin krystallisirbare, in Wasser und Weingeist lösliche, sehr giftig wirkende Salze, welche ebenfalls einen brennenden Geschmack besitzen.

Quecksilberchlorid und Platinchlorid fällen dieselben, sowie auch das reine Nicotin.

In der Medicin ist es bis jetzt nicht angewandt worden. — Das Nicotin hat viele Ähnlichkeit mit dem Coniin; es unterscheidet sich von demselben durch seine Löslichkeit in Wasser, da es mit diesem in allen Verhältnissen gemischt werden kann.

Vergiftungen mit dem Pulver der Tabakblätter*) und mit der Abkochung**) sind vorgekommen, auch damit Versuche an Hunden und Kaninchen angestellt worden und zwar immer mit tödtlichem Erfolg. Es entstehen heftige Erbrechen, Ohnmachten, kalte Schweisse, Convulsionen, Apoplexie u. s. w. und endlich der Tod.

*) Man lese Hausbrand's Abhandlung in Hufeland's Journal der praktischen Heilkunde 1807 Bd. XXXV. St. 4. S. 109, und die Mittheilung Löffler's in demselben Journale Bd. XXIV. (1810) S. 108.

**) Orfila, Toxikologie Bd. II. S. 237—45. — Gmelin, Allg. Geschichte der Pflanzengifte. 2. Aufl. 1803. S. 547—57.

Siebenzehnter Brief.

Von dem Fingerhut (Digitalin).

Abstammung: *Digitalis purpurea*. Purpurrother Fingerhut. Fingerhut.

Gehört nach Linné in die vierzehnte Classe (*Didynamia*), zweite Ordnung (*Angiospermia*), Familie der Scrophelkräuter (*Scrophularineae*), *Juss.*

Eine Pflanze mit aufrechtem, einfachem, rundem, behaartem, zwei bis drei Fuss hohem Stengel; mit abwechselnden, eirunden, lanzettförmigen, runzlichen, gekerbten, gezähnten, auf der Unterfläche weich behaarten Blättern, wovon die oberen fast ungestielt, halbumfassend und lanzettförmig sind; mit fünftheiligem Kelch; mit eiförmigen, ungleichen Abschnitten, mit abgekürztem Saum, wobei die obere Lippe stumpf oder zweispaltig, die untere dreispaltig ist; mit vier Staubfäden, welche kürzer wie die Krone sind; mit auseinander stehenden Fächern der Antheren; mit eiförmiger Capsel, die durch den stehenbleibenden Griffel zugespitzt ist; mit runzlichen oder punktirten Samen, einseitiger, vielblüthiger Endtraube, an der die überhängenden Blüthen einzeln stehen und gestielt sind; mit grosser, länglich glockenförmiger, purpurrother Krone, die inwendig weiss und mit rothen Flecken versehen ist.

Von dieser Pflanze sind in den Arzneischatz eingeführt:

- 1) die Blätter (*Herba s. Folia Digitalis*),
- 2) das Extract (*Extractum Digitalis Herbae recentis*),
- 3) die alkoholige Tinctur (*Tinctura Digitalis simpl.*) und

4) die ätherische Tinctur (Tinctura Digitalis aetherea).

Die Blätter enthalten nach Radig:

Digitalin (Rogers), Digitalin (Lanzelott), Scap-
tin*), Chlorophyll, Eisenoxydul, Kali, Essigsäure, Pflan-
zeneiweiss und Faserstoff.

Vergiftungen damit sind vorgekommen und auch
an Thieren angestellt worden und zwar fast immer mit
tödlichem Erfolge.

Die Blätter und die Präparate des Finger-
huts wirken sehr giftig, und ganz insbesondere das
resinöse Extract, welches besonders auf das Blut
wirkt, da letzteres stets geronnen im Herzen angetroffen
wird**).

Der specifisch wirksame Bestandtheil des Fingerhuts
ist ein von Homolle zuerst isolirt dargestelltes Alkaloid,
das „Digitalin“. — Henry hat indess die von Ho-
molle angegebene Bereitungsweise vereinfacht.

Das Digitalin ist weiss von Farbe, geruchlos und
schwer krystallisirbar, von intensiv bitterem Geschmack***).
Der Staub des Digitalins erregt sehr heftiges Niesen. Es
ist zum Theil in kaltem, zum Theil in kochendem Wasser,
je nach Verhältniss, in Äther schwer, in weingeisthalti-
gem Äther leichter, in Alkohol leicht löslich.

Lässt man die weingeistige Lösung freiwillig verdun-
sten, so scheidet sich das Digitalin eines Theils pulverig,
andern Theils krystallinisch ab†); wird die Masse aus-
getrocknet, so bilden sich warzenförmige Krusten.

Seine Lösungen sind neutral.

Concentrirte Mineralsäuren erzeugen mit dem
Digitalin eigenthümliche Färbungen und zersetzen dasselbe.

*) Ein kratzender Extractivstoff.

**) Orfila, Toxikologie II, 259.

***) Ein Theil Digitalin in 2000 Theilen Wasser bewirkt noch
deutlich bitteren Geschmack.

†) Auch wird sie mitunter hydratisch.

Concentrirte Salzsäure löst das Digitalin sehr schnell mit gelblicher Farbe auf, welche Auflösung alsbald eine smaragdgrüne, dann dunkelgrüne Färbung annimmt, wobei sich eine in Gestalt grüner Flocken oben aufschwimmende, später schwarzgrün werdende Masse ausscheidet, und dabei eine grüngelbliche Flüssigkeit zurückbleibt. — Sind die Säuren verdünnt, so wirken sie nicht auflösend auf das Digitalin.

Essigsäure löst das Digitalin ohne Farbe.

Der wässerigen Auflösung des Digitalins wird durch Kali der bittere Geschmack entzogen und es kommt ein adstringirender Geschmack dafür hervor. — Flüssiges kaustisches Ammoniak erzeugt darin keine Veränderung. — Jodhaltiges Jodkalium, Quecksilberchlorid, salpetersaures Quecksilberoxydul, Eisenchlorid und Goldchlorid bewirken in der wässerigen Lösung des Digitalins keine Fällung.

Gerbsäure bewirkt darin weisse Trübung, wobei sich nach 24 Stunden ein Niederschlag bildet (Duflos).

gleich den Kopf einnimmt und die Augen reizt. Es besitzt einen sehr scharfen, widrigen und tabaksähnlichen Geschmack.

Wird das Coniin der Luft ausgesetzt, so wird es zer-
setzt*); es wird dunkel gefärbt und dann in eine braune,
harzige Masse verwandelt.

Concentrirte Schwefelsäure färbt es zuerst
purpurroth, dann olivengrün.

Salpetersäure und Jod färben dasselbe blutroth.

In der mittleren Temperatur nimmt das Coniin $\frac{1}{4}$ seines
Gewichts Wasser auf, ohne die ölige Beschaffenheit zu
verlieren, und zur Auflösung erfordert ein Theil Coniin
hundert Theile Wasser. Seine Lösung in Wasser schmeckt
scharf, reagirt alkalisch und wird durch

Gallustinctur in grauen Flocken und durch
Jodtinctur safrangelb gefällt.

Das Coniin ist in Äther, Weingeist, fetten und flüch-
tigen Ölen löslich und erzeugt mit Säuren völlig neutrale,
lösliche Salze. Diese Lösung wird durch Zutritt der Luft
erst roth oder violett, dann dunkelgrün oder tief-
blau; diese Färbungen schwinden aber auf Zusatz eines
Alkali's, und der Geruch nach Coniin kommt wieder zum
Vorschein.

Es ist ein sehr heftiges Gift; es entsteht nach
Christison auf dessen Genuss allgemeine Muskellähmung
und darauf folgende Asphyxie.

In die Venen gebracht, erfolgt augenblicklich
der Tod. Es ist nicht in den Arzneischatz eingeführt
(Duflos).

*) Auch bei gewöhnlicher Temperatur.

Neunzehnter Brief.

Von dem Wasserschierling (Cicutin).

Abstammung: *Cicuta virosa.* *Cicuta aquatica.*
Wasserschierling. Giftiger Wasserschierling.

Gehört nach Linné in die fünfte Classe (Pentandria), zweite Ordnung (Digynia), Familie der Dolden (Umbelliferae), Juss.

Eine Pflanze mit dicker, länglich-eiförmiger, meistens vielköpfiger Wurzel, welche federkieldicke und dickere, mehr oder weniger horizontal laufende Fasern treibt, die mit ringförmigen, getüpfelten Absätzen gezeichnet sind. Mit aufrechtem, röhrigem, zweitheiligem, an der Basis röthlichem, zwei bis vier Fuss hohem, milchendem Stengel; mit vielfach zusammengesetzten, gefiederten Wurzelblättern, wovon die obern gefiedert und zwei- bis dreitheilig, und die untern doppelt gefiedert sind; mit vielstrahligem, gewölbtem Endschild; mit vielblüthigen, weissen Schirmchen; Hülle fehlend; mit vielblättrigen Hüllchen; mit fünf blattartigen Kelchzähnen; mit herzförmigen, eingebogenen Kronenblättern; mit an der einen Seite zusammengezogener, fast rundlicher Frucht, die wenig erhabene Rippen zeigt; mit fünfrippigen und mit Samenstielchen versehenen Samen.

Von dieser Pflanze finden in der Medicin Anwendung:

- 1) das Kraut (*Herba Cicutae virosae*) und
- 2) das daraus bereitete Extract *) (*Extractum Cicutae virosae*).

*) Das weingeistige Extract der trocknen Wurzel wirkt heftig giftig.

Achtzehnter Brief.

Von dem gefleckten Schierling (Coniin).

Abstammung: *Conium maculatum*. Schierling. Gefleckter Schierling. Gemeiner Schierling. Erdschierling.

Gehört nach Linné in die fünfte Classe (Pentandria), zweite Ordnung (Digynia), Familie der Doldenblüthen (Umbelliferae), *Juss.*

Eine Pflanze mit spindelförmiger Wurzel, aufrechtem, rundem, glattem, geflecktem, ästigem und drei bis sechs Fuss hohem Stengel; mit dreifach gefiederten Blättern; mit gesägten, spitz eingeschnittenen, lanzettförmigen Blättchen; mit Blattstielen, die an der Basis eine Scheide bilden; mit ein- bis fünfblättriger Hülle; mit herabhängenden, einseitigen, dreiblättrigen Hüllchen; mit kaum sichtbarem fünfzähligen Kelch; mit herzförmig eingebogenen Kronenblättern; mit eiförmiger, seitwärts flacher Frucht; mit drei hervorstehenden, wellig gekerbten Rippen an den Früchtchen, wo die Zwischenräume ohne Streifen und vielrieffig sind.

Von dieser Pflanze findet in der Medicin Anwendung:

- 1) das Kraut (*Herba Conii maculati*) und
- 2) das aus dem frischen Kraute bereite Extract (*Extractum Conii, Herbae recent.*).

Zuerst untersuchten Pfaff und Schrader den Schierling und fanden:

Schleimig gummiges Extract, Seifenstoff, Harz, grüne Substanz, Eiweiss *).

*) Landerer fand darin scharfes Öl. — Gieseke beobachtete zuerst darin das eigenthümliche Alkaloid, das Coniin.

Später wurde das Kraut von Bird und Schrader genauer untersucht, und ersterer fand darin:

Äpfelsaures Coniin, flüchtiges, stinkendes Öl, Chlorophyll, Harz, Stärke, Eiweiss, Holzfaser, essigsaures Kali, essigsaures Ammoniak, äpfelsaures Eisen; und in der Asche: Kochsalz, Kalk und Talkerde, Eisenoxyd.

Schrader fand darin:

Harz, Extractivstoff, Gummi, Eiweissstoff, grünes Satzmehl, Essigsäure, Wasser, Chlorkalium, schwefelsaures und salpetersaures Kali, äpfelsauren und phosphorsauren Kalk, phosphorsaure Talkerde, Mangan.

Vergiftungen mit dem Schierlingskraute, mit der Wurzel desselben und dem aus dem Kraute bereiteten wässerigen Extracte sind an Hunden mit tödtlichem Erfolge angestellt und an Menschen beobachtet worden.

Das Pulver des Schierlings, sowie die aus demselben erhaltenen Präparate werden absorbirt und in den Blutstrom übergeführt; sie wirken auf das Nervensystem und besonders auf das Gehirn *).

Der wirksamste Bestandtheil in dem Schierling ist ein eigenthümliches Pflanzenalkali — das Coniin**), welches, wie oben angegeben, von Gieseke zuerst beobachtet und von Geiger isolirt dargestellt wurde. Es ist in allen Theilen des Schierlings enthalten, am meisten aber findet es sich in dem Samen.

Das Coniin ist in reinem Zustande eine farblose, durchsichtige, ölartige Flüssigkeit, welche einen durchdringenden unangenehmen, erstickenden Geruch besitzt, der zu-

*) Orfila, Toxikologie Bd. II, S. 269.

**) Berzelius führt in der 5. Aufl. Bd. V. S. 209 an: dass einige französische Chemiker das Coniin „Cicutin“ nennen, weil Conium maculatum in der französischen Sprache la Ciguë heisse, allein diese Benennung nicht passend sei, da Cicuta virosa ebenfalls ein ähnliches Pflanzenalkali enthalte, welches den Namen „Cicutin“ führe.

Auch sind Vergiftungen an Personen*), die die Gleisse für Petersilie gehalten und davon genossen hatten, beobachtet worden, wobei eine Person nach dem Genuss einer gewissen Menge dieser Pflanze gestorben ist (Rivière).

Die Pflanze erregt Hitze in der Kehle, grossen Durst, Erbrechen, Durchfall, kurzen Athem, kleinen Puls, Kopfschmerz, Schwindel, Erstarren der Glieder, Delirium **).

Nach Ficinus enthält die Gleisse ein eigenthümliches Pflanzenalkali, das Cynapin; es ist Wasser und Alkohol, aber nicht in Äther löslich. Aus seinen Lösungen krystallisirt es in rhombischen Prismen. Das schwefelsaure Salz krystallisirt ähnlich.

*) Gmelin's Allgem. Gesch. der Pflanzengifte, 2. Aufl., 1803, S. 571. 72.

**) Orfila, Toxikologie Bd. II, S. 276. 77.

Einundzwanzigster Brief.

Von dem gemeinen Oleander.

Abstammung: *Nerium Oleander*. Gemeiner Oleander.

Gehört nach Linné in die fünfte Classe (Pentandria), erste Ordnung (Monogynia), Familie der Apocyneen (Apocynae), *Juss.*

Ein kleiner, acht bis zehn Fuss hoher Baum oder Strauch mit aufrechtem Stamm, welcher von einer grün-graulichen bis purpurrothen Rinde umgeben ist; mit langen, dünnen, zurückgebogenen Ästen; mit zu drei beisammenstehenden, lanzettförmigen, ganzrandigen, steifen, glatten, ausdauernden, am Rande mehr oder weniger zurückgerollten Blättern; mit rosenrothen oder weissen, auch wohl bunten, mehr oder weniger gefüllten Blumen, welche an den Spitzen der Zweige in doldenartigen Büscheln zusammenstehen; mit sehr kleinem, in fünf linienförmigen, spitzen Abtheilungen getheiltem, stehen bleibendem Kelch; mit trichterförmiger, einblättriger Blumenkrone; mit einer sich allmählig erweiternden Röhre; mit grossem, offenem, in fünf stumpfe, schiefe Abschnitte getheiltem Saume; mit fünf an der Röhre befestigten Staubgefässen; mit genähernten Staubbeuteln, die in einen gefärbten Faden oder in seidenartige, spiralförmig übereinander gewundene Büschel ausgehen; mit einfachem, kaum sichtbarem Griffel, welcher eine abgestutzte Narbe auf einem ringartigen Vorsprung trägt; mit länglichen Fruchtknoten; mit aus zwei conischen, sich spitz endigenden Bälgen, die gekrönte, einander fischschuppenartig deckende Samen enthalten.

Diese Pflanze liefert nichts in den Arzneischatz.

Albrecht untersuchte die frische Wurzel des Wasserschierlings und fand:

Harz, Eiweissstoff, Seifenstoff, Gummi und Schleimstoff, Pflanzenfaser und ätherisches Öl *).

Vergiftungen sind mit dem Wasserschierling an Thieren angestellt und an Menschen beobachtet worden.

Derselbe wirkt sehr giftig **).

Das in der *Cicuta virosa* enthaltene eigenthümliche Alkali, das *Cicutin*, ist wohl von Pölex und Wittstein aus den frischen Wurzeln abgeschieden worden, allein keiner derselben hat die Eigenschaften dieser flüchtigen Pflanzenbase näher untersucht (Berzelius).

*) Zehn Pfund der Wurzel enthalten ohngefähr sechs Drachmen ätherisches Öl.

**) Interessante Vergiftungen siehe: Gmelin's Allgem. Gesch. der Pflanzengifte, 2. Aufl., S. 583—86. — Wepfer, *Historia Cicut. aq.* S. 5. — Orfila, *Toxikologie* Bd. II, S. 270—75.

Zwanzigster Brief.

Von der Gleisse (Cynapin).

Abstammung: *Aethusa Cynapium*. Gleisse. Garten-gleisse.

Gehört nach Linné in die fünfte Classe (Pentandria), zweite Ordnung (Digynia), Familie der Dolden (Umbelliferae), *Juss.*

Eine Pflanze mit spindelförmiger Wurzel; mit aufrechtem, zweitheiligem, vier bis fünf Fuss hohem Stengel; mit abwechselnden, glänzenden Blättern, wovon die untern vielfach zusammengesetzt, gefiedert, die obern doppelt zusammengesetzt und gefiedert sind; mit linienlanceolätförmigen Blättchen; mit gestreiften, am Rande mit häutigen Scheiden versehenen Blattstielen; mit seitenständigen und gipfelständigen, ungleich fruchtbaren, vielstrahligen Schirmen, wovon der obere Schirm vielblüthig ist; mit einer Hülle; mit linienförmigen Blättchen, welche einseitig, dreiblättrig, hängend und länger sind, als die Strahlen des Schirms; mit herzförmigen, eingebogenen, weissen, ungleichen Kronenblättern; mit fünfruppiger Frucht, die etwas gefurcht und mit Samenstielen versehen ist und zwei halbkugelförmige Samen bildet.

Früher war von dieser Pflanze das Kraut unter dem Namen *Herba Cicutae minoris* gebräuchlich, jetzt wird es nicht mehr angewandt.

Vergiftungen mit dem Saft der Gleisse sind an Hunden angestellt worden und zwar mit tödtlichem Erfolg.

Mit dem Oleanderpulver, dem Oleanderwasser und dem wässerigen Oleander-Extract sind Vergiftungsversuche an Thieren angestellt worden und zwar mit tödtlichem Erfolge. Ebenso sind einige Vergiftungen an Personen beobachtet worden.

Eine Person, die in ihrem Schlafzimmer Oleanderblumen stehen hatte und sich in dasselbe einschloss, starb des andern Tags.

Eine zweite Person, welche einen Spiess von dem Holze dieses Strauchs anfertigte und zum Braten von Fleisch verwendete, auch von letzterem gegessen hatte, wurde wahnsinnig und starb *).

Den Pferden und Eseln ist der Oleander auch Gift.

Hämmel sterben, wenn sie Wasser zu saufen bekommen, worin Oleanderblätter macerirt worden sind (Grogner).

Der Oleander wirkt auf das Nervensystem, auf das Gehirn als betäubendes Mittel; er ist brechenenerregend und ein sehr wirksames Gift.

Langlois**) beschreibt in der Gaz. des Hôpit. die Selbstvergiftung eines Gefangenen mit dem Absude der Blätter von Nerium Oleander.

Plinius, Dioscorides und Galen schrieben schon über die giftigen Eigenschaften dieser Blätter.

Die mit der gerichtlichen Untersuchung beauftragten Ärzte und Pharmaceuten Langlois, Bernard, Rachellet und Isnard beschrieben die Erscheinung an der Leiche und die chemische Untersuchung.

„Drei Stunden nach dem Tode war die Leiche noch nicht ganz erkaltet, die Glieder noch nicht starr, und nur

*) Libautius, Comment. de Venenis. — Schenckius de Venenis. — Orfila, Toxikologie Bd. II, S. 282—83.

**) De l'empoisonnement par l'eau de laurier rose, Gaz. des Hôp. No. 103. — Scherer in Canstatt's Jahresbericht über die Fortschritte der Pharmacie in allen Ländern im Jahre 1850. (Erlangen 1851.) S. 288—89.

der Unterkiefer fest an den Oberkiefer geschlossen. Die Pupillen waren merklich erweitert.

Bei der am folgenden Tage vorgenommenen Leichenöffnung ergab sich, ausser bedeutender Röthung des Magens, keine andere auffallende Erscheinung.

Da man wusste, dass der Gefangene eine Abkochung der Blätter von Oleander gemacht und getrunken hatte, indem der Rest derselben, gleichwie ein Theil des Absudes, sich noch in seiner Galle vorfand, so wurde zuerst die Concentration dieser Flüssigkeit dadurch ermittelt, dass ein Theil davon filtrirt und im Wasserbade verdampft wurde. 50 Grm. der Flüssigkeit lieferten 1,30 Grm. Rückstand. Da ein gewöhnliches Trinkglas etwa den fünften Theil eines Litre oder 200 Grm. Flüssigkeit fasst, so war es wahrscheinlich, dass der Getödtete mindestens 5,20 Grm. solchen Extractes dieser Blätter genossen hatte.

Die Prüfung, welche man weiter mit einem Theile dieser Flüssigkeit auf Metallgifte vornahm, ergab ein negatives Resultat. Das gleiche Resultat lieferte die Untersuchung des Mageninhaltes, des Magens, Duodenum und eines Theils der Leber.

Es wurde weiter die im Magen vorgefundene Flüssigkeit, die etwa 80 Grm. betrug, eingedampft, mit Alkohol extrahirt, und die alkoholische Lösung auf Strychnin und Morphinum untersucht. Sie besass nach der Verjagung des Alkohol keinen bitteren Geschmack; sie röthete sich merklich durch Salpetersäure, und die wässerige Lösung des Rückstandes gab mit Eisenchlorid eine blaugrüne Färbung; allein sie war ohne Wirkung auf Jodsäure, was die Abwesenheit obiger Alkaloide ergab. Die Reaction mit Eisenchlorid rührte von einem Gehalte an Tannin, die mit Salpetersäure von einem Farbestoffe der Oleander-Abkochung her, wie directe, in dieser Beziehung unternommene Gegenversuche nachwiesen.“

Zweihundzwanzigster Brief.

Vom Gauchheil.

Abstammung: *Anagallis arvensis*. *Anagallis Phoenicea*. Gauchheil. Ackergauchheil.

Gehört nach Linné in die fünfte Classe (Pentandria), erste Ordnung (Monogynia), Familie der Primulaceen (Primulaceae), Vent.

Eine Pflanze mit ausgebreitetem, niederliegendem Stengel; mit gegenüber oder zu drei stehenden eiförmigen, stiellosen Blättern; mit drüsigen, gekerbten Abschnitten an der Krone; mit einzelnen, achselständigen, rothen Blumen; mit fünftheiligem Kelch; mit fünfspaltiger, radförmiger Krone; mit an der Basis zottigen Staubfäden und mit rundum aufspringender, kugelförmiger Capsel.

Von dieser Pflanze ist nichts in den Arzneischatz eingeführt. — Früher war das Kraut (*Herba Anagallis*) und daraus bereiteter Extract (*Extractum Anagallis*) officinell.

Vergiftungsversuche sind mit dem Extracte dieses Krautes an Hunden, und zwar stets mit tödtlichem Erfolge, angestellt worden.

Wenn die Abkochung dieses Krauts den Pferden eingegeben wird, sterben solche (Grogner).

Auf den Genuß von saurer Urin Säfte, den man einem Hunde beigebracht und den Schlund unterbunden hatte, starb er in der folgenden Nacht. Die Section ergab: leichte Entzündung der Schleimhaut des Magens.

Dreiundzwanzigster Brief.

Von der Osterluzey.

Abstammung: *Aristolochia Clematitis*. Osterluzey.
Gemeiner Osterluzey.

Gehört nach Linné in die zwanzigste Classe (Gynandria), sechste Ordnung (Hexandria), Familie der Aristolochieen (*Aristolochiae*), *Juss.*

Eine Pflanze mit kriechender Wurzel, einfachem, aufrechtem Stengel; mit eirundlichen, gestielten Blättern; mit tief ausgeschweiften, herzförmiger Basis; mit aus achselständigen Büscheln bestehenden Blumen; mit röhriger, an der Basis bauchiger Blumendecke; mit in eine schräge Zunge ausgebreitetem Saum; mit sechs Antheren, die unter der Narbe mit dem Griffel zusammenhängen; mit sechs-fächeriger Capsel.

Von dieser Pflanze wird das Pulver und das Decoct der Wurzel hie und da noch in der Medicin angewendet.

Mit dem Absude und mit dem Pulver des Krautes der Osterluzey sind Vergiftungsversuche an Hunden angestellt worden und zwar mit tödtlichem Erfolge.

Die Osterluzey wirkt betäubend auf das Nervensystem und bringt Entzündung der Gewebe hervor*).

*) Orfila, Toxikologie Bd. II, 286.

Vierundzwanzigster Brief.

Von der Raute.

Abstammung: *Ruta graveolens*. Raute. Gemeine Raute.

Gehört nach Linné in die zehnte Classe (Decandria), erste Ordnung (Monogynia), Familie der Rauten (Rutaceae), Juss.

Eine Pflanze mit aufrechtem, ästigem, ein bis drei Fuss hohem Stengel; mit vielfach zusammengesetzten Blättern; mit länglichen, verkehrt eiförmigen, spatelförmigen Blättchen; mit meist achtmännigen, gipfelständigen Blüthen; mit vier bis fünf gelblichgrünen, genagelten, löffelförmigen, ganzrandigen Blumenblättern; mit bleibendem, vier- bis fünftheiligem Kelch; mit acht bis zehn Staubgefässen; mit vier bis fünf Honigdrüsen, welche sich um den Eierstock befinden, der auf einem kurzen, dicken Stiele steht; mit einer kugelichen, halb fünf- oder vierlappigen, ein- bis fünffächerigen, zwischen den Lappen aufspringenden, vielsamigen Capsel.

Von dieser Pflanze findet das Kraut (*Herba Rutae*) in der Medicin Anwendung.

Mit dem frisch ausgepressten Saft, mit dem destillirten Wasser und mit dem Extracte dieses Krauts sind Vergiftungsversuche, und zwar stets mit tödtlichem Erfolge, an Hunden angestellt worden.

Auf den Genuss von sechs Unzen Safts, den man einem Hunde beigebracht und den Schlund unterbunden hatte, starb er in der folgenden Nacht. Die Section ergab: leichte Entzündung der Schleimhaut des Magens.

Vier und eine halbe Drachme wässeriges Rautenextract wurde einem Hunde in den Magen gespritzt und sein Schlund unterbunden. Das Thier starb am vierten Tage. Bei der Section ergab sich: zwei kleine Geschwüre auf der Schleimhaut des Magens.

In einer grösseren Gabe verursacht die Raute grosse Unruhe, Fieber, Gähnen, Trockenheit und Schmerzen im Halse (Bulliard).

Das Öl, welches die Raute enthält, wirkt narcotisch; auch verursacht die Raute eine örtliche Reizung, welcher mehr oder minder lebhaftere Entzündung folgt*).

*) Orfila, Toxikologie Bd. II, S. 267.

Fünfundzwanzigster Brief.

Vom Tanghin *).

Orfila erwähnt in seiner Toxikologie, 2. Auflage, einer Frucht, „Tanghin“ genannt, deren Beschreibung hier folgt**):

Das Tanghin ist die Frucht eines Baumes, den Dupetit Thouars Tanghinia genannt und der nach ihm zur Familie der Apocynen gehören soll.

Die trockne Frucht besteht aus einer trocknen, graulichen, innen wolligen, äusserlich fadigen Schale, die mit einem braunschwärzlichen, glänzenden und mit parallelen Längestreifen versehenen Oberhäutchen bedeckt ist. Die Schale ist eiförmig, endigt sich an einem Ende, wo alle Fäden zusammenlaufen, in eine Spitze und giebt der Frucht die Grösse eines mässig grossen Pfirsichs. Von dieser ersten Hülle wird eine holzige, mandelähnliche, platte,

*) *Tanghinia venenifera*. — Arbre de 10 mètres de hauteur à feuilles très-entières, alternes rapprochés vers l'extrémité des rameaux; les fleurs sont formées d'un calice longuement tubuleux, et d'une corolle tubuleuse également dont le limbe est à 5 divisions contournées et étalées. Le fruit, quoique succédant à un ovaire à 2 loges, est un drupe uniloculaire et monosperme. Il présente à peu près la grosseur et la forme d'un oeuf; il est formé d'un sarco-carpe charnu-fibreux et d'un endocarpe ligneux, contenant une semence huileuse et très-vénéneuse, qui est employée à Madagascar pour constater juridiquement, par le preuve du poison, la culpabilité ou l'innocence des accusés dont le crime ne peut être prouvé autrement. L'analyse chimique des semences de tanghin, fait par M. O. Henri, se trouve dans le Journal de pharmacie tom. X. p. 49. (Guibourt.)

**) Vergl. auch Orfila, Toxikologie Bd. II, S. 288—91.

unregelmässig gefurchte Nuss bedeckt, die wie die der Mandeln an der Oberfläche durchbohrt, aber zwei bis drei Mal so gross ist. Ihre Gestalt ist mehr rund, als eiförmig; das eine Ende endigt sich immer spitzig. Wie die Mandelnuss, zeigt sie der Länge nach eine Naht am Rande, wo die zwei Klappen durch eine mehr oder weniger starke Spalte getrennt sind. In dieser Nuss nun ist die Mandel eingeschlossen, die selbst von einer dünnen, bräunlichen, papierähnlichen Schale bedeckt ist, welche ohne besondere Kräfte zu sein scheint. Diese Mandel besteht aus zwei unterschiedenen Hälften, ist grösser als die von *Amygdalus communis*, platter und abgerundeter, hat eine schmutzig weisse, innerlich violette, äusserlich bisweilen schwärzliche Farbe. Diese zwei Hälften sind von einander durch eine sehr tiefe Furche getrennt, welche ohne Zweifel von dem Trocknen herrührt. Sie fühlt sich fettig an, hat zuerst einen bitteren Geschmack, erregt dann das Gefühl von Schärfe und Zusammenziehung im hintern Theile des Mundes und wiegt ohngefähr 2,45 Gran.

Die Mandel des Tanghin besteht nach Henry aus:

fettem, durchsichtigem, farblosem, mildem, bei 10° fest werdendem Öle, einer weissen, krystallisirbaren, neutralen, leicht schmelzbaren Substanz, welche die Zunge sehr reizt, aus Tanghin, einer unkrystallisirbaren, braunen, klebrigen Substanz, welche von den Säuren grün, von den Alkalien roth gefärbt wird, Spuren von Gummi, viel vegetabilischem Eiweissstoff und Spuren von Eisen und Kalk.

Die giftigen Eigenschaften des Tanghin sind in Indien leider nur zu bekannt, wie man sich aus folgender Stelle eines Briefs von Isle-de-France überzeugen kann.

„Die schwarzen Madecassen-Sclaven zu St. Maurice verschaffen sich das Tanghin auf eine leichte Art mittelst anderer Schwarzen derselben Küste, die als Matrosen an Schiffen dienen, welche von dieser Colonie nach Madagas-

car kommen, und die Beispiele von Vergiftung sowohl in St. Maurice, als zu Bourbon, sind sehr gewöhnlich.

Bis jetzt kam Keiner, dem dieses Gift beigebracht worden ist, mit dem Leben davon.“

Ollivier *) hat Vergiftungsversuche mit Tanghin an Thieren angestellt.

Die Emulsion, welche aus den Tanghinmandeln mit Wasser bereitet wird, tödtete einen Hund in 66 Minuten. So auch die weisse Substanz, welche die Tanghinmandeln besitzen, einem Meerschweinchen beigebracht, verursachte den Tod.

Das Tanghin wird absorbirt; die weisse krystallinische Substanz ist der wirksame Stoff darin; es wirkt, gleich den narcotisch scharfen Giften, auch betäubend **).

*) Aus Angers.

**) Archives générales de médecine, tom. IV. — Mémoires de M. M. Ollivier et Henry fils.

Sechszwanzigster Brief.

Von der Zaunrübe.

Abstammung: *Bryonia alba*. *Bryonia dioica*. Zaunrübe. Weisse Zaunrübe. Gichtrübe.

Gehört nach Linné in die einundzwanzigste Classe (Monoecia), neunte Ordnung (Monadelphia), Familie der Kürbisarten (Cucurbitaceae), Juss.

Ein rankendes Staudengewächs mit herzförmigen, gezahnten, fünflappigen, schwieligrauen, spitzen Blättern; mit in Doldentrauben stehenden, einhäusigen Blüthen; die äusseren Kelchzähne der weiblichen Blüthe sind so gross, als die inneren Kelchlappen; mit rübenförmiger Wurzel; mit rankendem, eckigem, acht bis zehn Fuss hohem Stengel; mit blattwinkelständigen Doldentrauben und schwarzen Beeren; mit gefärbtem, tief fünftheiligem Kelche; mit fünf abwechselnden, nicht gefärbten äusseren Zähnen; die männlichen Staubgefässe zu fünf, dreibrüderig, die weiblichen besitzen einen dreifaltigen Griffel, mit dicken, ausgerandeten Narben; mit einer beerenförmigen, kürbisartigen Frucht.

Von dieser Pflanze findet in der Medicin Anwendung:
die Wurzel (*Radix Bryoniae*).

Mit dem Absude der Wurzel, sowie mit dem feinen Pulver derselben sind Vergiftungsversuche an Hunden mit tödtlichem Erfolge angestellt und an Personen beobachtet worden.

So ist die *Bryonia* in Frankreich einer Kindbetterin, deren Kind gestorben war, um die Milch zu vertreiben,

innerlich und in Gestalt eines Klysters gegeben worden, worauf diese Frau starb *).

Es erfolgt bei Anwendung der Bryonia Erbrechen, Ohnmachten, Durst und blutige Ausleerungen. — Die Bryonia enthält ein Alkaloid, das „Bryonin“, welches indess noch nicht näher untersucht ist.

Die Zaunrübe wird weniger absorbirt, erzeugt aber Entzündung und wirkt giftig auf den Organismus.

*) Gazette de Santé 1816.

Siebenundzwanzigster Brief.

Von der Eselsgurke (*Elaterium*).

Abstammung: *Momordica Elaterium*. Eselsgurke. Springgurke. Gemeine Springgurke.

Gehört nach Linné in die sechszehnte Classe (*Monadelphia*), dritte Ordnung (*Triandria*), Familie der Gurken (*Cucurbitaceae*), *Juss.*

Eine Pflanze mit eckigem, kriechendem, hohlem und etwa zwei bis drei Fuss langem Stengel; mit fleischigen, eckigen, graugrünen, steifhaarigen Blättern; mit ziemlich grossen gelben Blüthen, wovon die männlichen eine doppelte und eine einfache Anthere enthalten; die weibliche Blüthe sieht der männlichen ganz ähnlich und enthält in der Mitte einen säulenförmigen, dreispaltigen Griffel mit zangenförmigen Narben; mit zwei Staubfäden und mit länglicher, dreifächeriger, saftiger Frucht.

Diese Pflanze liefert in den Arzneischatz:

die Springgurkenfrucht (*Fructus Elaterii*).

Der aus der Springgurkenfrucht gewonnene, eingetrocknete, schleimig-grünliche Saft ist

das weisse Springgurken-Extract (*Elaterium album*).

Durch Verdampfen in künstlicher Wärme erhält man das schwarze Springgurken-Extract (*Elaterium nigrum*).

Das erste ist eine glasartige, grauweisse Masse von scharfem, bitterm Geschmack, und enthält nach Heine:

Eine eigenthümliche, harzige Substanz (*Elaterin*), Harz, Blattgrün, Amylon, Pflanzenfaser.

Das zweite ist eine grünbraune Masse von bitterm, wenig scharfem Geschmack und enthält nach Paris:

Elaterin mit Bitterstoff, unwirksamen Extractivstoff, Stärke, Eiweiss, Pflanzenfaser und Wasser.

Mit dem Elaterium sind Vergiftungsversuche an Hunden mit tödtlichem Erfolge angestellt worden.

Das Elaterium wird absorbirt; es erregt Entzündung, das sympathisch ergriffene Nervensystem wird verletzt; auch wirkt das Elaterium besonders auf den Mastdarm.

Achtundzwanzigster Brief.

Von der Jalappe (Jalappenharz).

Abstammung: *Convolvulus Jalappa*, L. *Convolvulus Purga*, *Wenderoth*. *Ipomoea Schiedeana*, *Zuccarini* *). Jalappenwinde. Ächte Jalappe.

Gehört nach Linné in die fünfte Classe (Pentandria), erste Ordnung (Monogynia), Familie der Winden (*Convolvulaceae*), *Juss.*

Eine Pflanze mit äusserlich schwärzlicher, inwendig weisser, fleischiger und milchender Wurzel; mit federkiel dickem, ästigem, oberhalb behaartem, acht bis zehn Fuss hohem und höherem, windendem Stengel; mit winkelständigen, anderthalb Zoll langen, innen violetten, aussen blassblauen Blüthen; mit ein bis drei Zoll langen und breiten, buchtigen, runzlichen, rauhhaarigen, unten etwas weichhaarigen, herzförmigen, drei- bis fünfflappigen Blättern; mit fünftheiligem, nacktem Kelch, der mit Nebenblättern versehen ist; mit ausgeschweiften, gelappten Blumenkrone; mit einer Frucht, ein- bis vierfächeriger Capsel und mit wolligen Samen.

Von dieser Pflanze finden in der Medicin Anwendung: die Wurzel (*Radix Jalappae*), das aus derselben bereitete

Harz (*Resina Jalappae*) und die aus dem Harz mittelst Alkohol bereitete

Tinctur (*Tinctura resin. Jalappae*).

Nach Gerber enthält die Jalappenwurzel:

*) Die zwei letzteren liefern schon seit 1610 die Jalappenwurzeln.

Wasser, Stärkemehl, Eiweissstoff, Gummi mit äpfelsaurem, phosphorsaurem und schwefelsaurem Kalk, gelind kratzenden Extractivstoff mit etwas salzsaurem Kalk und essigsaurem Kali, theils freie, theils an Kali und Kalk gebundene Äpfelsäure, Schleimzucker, salzsauren Kalk, salzsaures Kali, Hartharz, Weichharz, phosphorsaure Magnesia, phosphorsauren Kalk, kohlensauren Kalk, Bassorin, verhärtetes Eiweiss, gummigen Extractivstoff, mit einem Farbestoff, der durch kohlensaures Kali schön roth gefärbt wird, Holzfaser.

Brazil, Cadet de Gassicourt und Widmann *) haben die Jalappenwurzel ebenfalls untersucht und enthält dieselbe nach Ersterem:

Harz, Faser, Stärke, Gummi, Schleimzucker, braunes zuckerartiges Extract;

nach dem Andern:

Harz, gummigen Extractivstoff, Stärke, Eiweiss, Holzfaser, Zucker, Farbstoff, Essigsäure, Salze von Kali und Kalkerde mit Phosphorsäure, Kohlensäure, Salzsäure und Wasser;

nach dem Dritten:

Harz, Mannit, braune Säure, essigsaures Kali, wässriges Extract, Stärke, klebrige Substanz, Holzfaser u. s. w.

Das Jalappenharz (*Resina Jalappae*) ist ein festes, sehr sprödes, leicht zerreibliches, graugelbes, wenig durchscheinendes Harz, welches geruchlos, anfangs geschmacklos ist, dann ein anhaltendes Kratzen im Halse erregt.

Wenn die alkoholische Lösung des Jalappenharzes mit Thierkohle behandelt und mit Wasser niedergeschlagen wird, so wird dasselbe als blassgelbes Harz erhalten (Martius).

Kayser hat das Harz der Jalappe einer speciellen chemischen Untersuchung unterworfen und gefunden, dass es dem grössten Theile nach von einem indifferenten Harze

*) Von einer bei München cultivirten Pflanze.

ausgemacht wird, welches derselbe Rhodeoretin nennt, welches aber wohl nicht als der wirksamste Theil davon angesehen werden kann, indem es zwar völlig farblos und glasklar, aber geruch- und geschmacklos ist, sich in Alkohol, aber nicht in Äther und in Wasser auflöst. — Dasselbe vereinigt sich zwar mit Basen, aber dies geschieht erst in Folge einer Veränderung, welche darin besteht, dass es sich die Bestandtheile von 1 Atom Wasser incorporirt und dadurch in ein electronegatives Harz verwandelt wird, welches „Hydrorodeoretin“ genannt worden ist (Wiggers).

Das Jalappenharz besteht nach Buchner und Herberger aus einem basischen Jalapin, welches ganz farblos und durchsichtig ist. In Äther ist es völlig unlöslich, und mit Säuren bildet es chemische (salzartige) Verbindungen. Es besitzt einen braunen, scharf bitterlichen Stoff, der gegen Basen schwach saure Eigenschaften zeigt.

Vergiftungen mit dem Jalappenharze sind an Thieren angestellt worden und zwar meistens mit tödtlichem Erfolge.

Das Jalappenharz wirkt besonders auf die Schleimhäute, indem es, damit in Berührung gebracht, eine allgemeine Aufregung erzeugt; auch erregt es örtliche Entzündung; es wirkt im aufgelösten Zustande (als Tinct. resin. Jalapae) in Berührung mit dem Bauchfell, anfangs wie ein Diureticum, Bauchfellentzündung, mit reichlichem Durchfall begleitet, und zuletzt stellt sich der Brand ein (Orfila).

Neunundzwanzigster Brief.

Von der Coloquinte (Colocynthin).

Abstammung: *Cucumis colocynthis*, L. Coloquintengurke. Coloquinte.

Gehört nach Linné in die sechszehnte Classe (Monadelphia), fünfte Ordnung (Pentandria), Familie der Gurken (*Cucurbitaceae*), Juss.

Eine Pflanze mit dicker, fleischiger Wurzel; mit fünfeckigem, rankendem, rauhem, dünnem, niederliegendem Stengel; mit abwechselnden, langgestielten, herzförmigen, stumpf zugespitzten, stumpf buchtiggezahnten, dreilappigen, rauhen, auf der Unterfläche weisslichen, behaarten Blättern; mit kleinen, gelben Blumen, die einzeln stehen und zwar in den Winkeln der Blätter; mit hochgelben Früchten, die die Grösse einer Pomeranze haben; mit einer dünnen, harten, fast lederartigen Rinde, welche ein weisses, trockenes Mark mit vielen Samen einschliesst; mit mehr stumpfen, eiförmigen, abgerundeten, weisslichen, glatten Samen, die keinen scharfen Rand haben und kleiner sind, als die der gewöhnlichen Gurken, und mit dicker Schale.

Diese Pflanze liefert in den Arzneischatz:

die Coloquinten (*Colocynthides*), das daraus bereitet werdende

Extract (*Extractum Colocynthidis*) und die aus ersteren mittelst Alkohol gewonnene

Tinctur (*Tinctura Colocynthidis*).

Nach Meissner enthält das trockene Mark:

Colocynthin, mässig bitteren Extractivstoff, bitteres, fettes Öl, in Äther unlösliches Harz, Gummi, Bassorin,

durch Kali ausgezogenes, gummiges Extract, Phyteumocolla, phosphorsauren Kalk, phosphorsaure Magnesia, Holzfaser.

Vauquelin entdeckte darin das Coloquintenbitter (Colocynthin). Ein mit stark drastisch purgirender Wirkung begabter, nicht krystallisirbarer, extractartiger Bitterstoff, welcher aus den Kernen mit Wasser erhalten wird. Er ist in Wasser, Weingeist und Äther leicht löslich.

Die Lösung giebt mit Alkalien keinen Niederschlag, fällt aber mehrere Metallsalze (Duflos).

Braconnot fand in dem Extract der Coloquinten: Bassorin, Harz, Coloquintenbitter, Phytocoll, essigsaures Kali, zerfliessliches Kalisalz.

An Hunden sind Vergiftungsversuche damit angestellt worden, die tödtlichen Erfolg hatten.

Personen, die von dem Absude der Coloquintenäpfel eingenommen hatten, sind beobachtet, durch schnelle Hülfe des Arztes aber wiederhergestellt worden.

Carron erzählt mehrere Fälle, wo in Folge von dem Genusse des Absuds der Coloquintenäpfel zwei Personen gestorben sind.

Die Coloquintenäpfel reizen sympathisch und wirken örtlich; besonders wirken sie auf das Nervensystem, auf den Mastdarm; sie werden absorbirt und in den Blutstrom übergeführt. Man findet bei Öffnung der Leiche stets den Magen und Mastdarm entzündet, während die Dünndärme in ihrem natürlichen Zustande verbleiben (Orfila).

Dreissigster Brief.

Von dem Gummi-Gutt.

Abstammung: Hebradendron Cambogioides, Graham.
Wahrer oder Zeylonischer Guttabaum.

Gehört nach Linné in die eilfte Classe (Dodecandria), erste Ordnung (Monogynia), Familie der Guttiferen (Guttiferae).

Ein ziemlich hoher Baum mit gegen einander überstehenden, gestielten, verkehrt eiförmigen, elliptischen, kurz gespitzten, glatten, lederartigen, glänzenden, oben dunkelgrünen, unten blassen Blättern; mit monoecischen oder diklynischen Blumen getrennten Geschlechts; mit aus vier fast gleichen, dachziegelförmigen Blättchen bestehendem Kelch; diese Blättchen sind concav, häutig geadert, die von aussen fast ganz und etwas lederartig, an der Knospe wenig wimperartig gezähnt, an der inneren Seite gelb, an der äusseren mehr weissgelb sind; mit vier elliptischen, spatelförmigen, lederartigen, gekerbten, weisslichgelben, gegen die Basis hin röthlichen Blumenblättern, die länger als der Kelch sind; mit verwachsenen, eine vierseitige Säule bildenden Staubfäden; mit aus rundlichen Köpfchen bestehenden, an der Spitze auf einem kurzen, keilförmigen, freien Fortsatze der Filamente stehenden Staubbeuteln, die sich mit einem genabelten, umschnittenen Deckelchen öffnen; mit aus elliptischen, gelben Körnchen bestehenden Pollen. Ein Fruchtknoten ist nicht vorhanden. Mit einer von der Grösse einer runden Kirsche, ausserhalb fast röthlich braunen Beere, mit breitem, ellip-

tischem, nierenförmigem, von der Seite zusammengedrücktem Samen, der eine röthlichbraune Decke besitzt.

Das Gummi-Gutt ist in den Arzneischatz eingeführt; auch wird es als Farbe zum Malen benutzt.

Christison fand in dem ceylonischen Gummi-Gutt*): Harz, Arrabin, Rückstand, Stärkemehl, Wasser.

Vergiftungsversuche**) sind an Hunden durch Einbringung des Gummi-Gutts in den Magen und auch durch Bestreuungen von Wunden mit tödtlichem Erfolge angestellt worden.

Das Gummi-Gutt wirkt in dem Magen der Thiere, wenn das Brechen verhindert wird, schnell tödtlich, im andern Falle nicht; es wirkt sympathisch reizbar auf das Nervensystem; auf das Zellgewebe gebracht, zerstört es schnell das Leben.

*) Christison unterscheidet drei Arten des Gummi-Gutts: Röhrengummi-Gutt, Kuchengummi-Gutt, gemeines Gummi-Gutt.

**) Orfila, Toxikologie Bd. I, S. 571. 72.

Einunddreissigster Brief.

Vom Seidelbast (Daphnin).

Abstammung: *Daphne Mezereum*, L. Gemeiner Seidelbast. Kellerhals.

Gehört nach Linné in die achte Classe (Octandria), erste Ordnung (Monogynia), Familie der Thymeleen (Thymeleae), Juss.

Ein Strauch mit zwei bis fünf Fuss hohem, aufrechtem, zweitheiligem, ästigem Stamme; mit rothen, weichhaarigen, dreizähligen, seitenständigen Blumen, die mit weissen Blumen variiren.

Die Blumen erscheinen zum grossen Theil vor den Blättern; mit an der Blumendecke vierspaltigem, abfallendem Saume; mit spitz eingeschnittener, eiförmiger Krone; mit acht Staubfäden; mit lanzettförmigen, gegen die Basis hin verschmälerten, glatten Blättern; mit weicher Frucht, oder mit einer lederartigen, rothen Beere, die mit gelb variirt.

Hiervon ist in den Arzneischatz eingeführt:

die Rinde (Cortex Mezerei) und

die Kellerhalskörner, Seidelbastamen (Semina Coccognidii).

Lartegue, Vauquelin, Gmelin und Baer fanden als vorwaltende Bestandtheile der Rinde:

Scharfes Öl, ätherisches Öl und einen eigenthümlichen Stoff, „Daphnin“.

Willert untersuchte den fleischigen Theil der Kellerhalssamen und fand:

Säuerlich bitteren Extractivstoff, wachsähnliche, kör-

nige Absonderung, Schleim, blassrothes Satzmehl, Pflanzenfaser und Wasser.

Nach demselben enthalten die Schalen flüchtiges, rothmachendes Princip, Harz, Extractivstoff, Gerbestoff, Schleim und Holzfaser.

Auch Celinsky analysirte die Samen und fand:

Scharfes, fettes Öl, Extractivstoff, Schleim, Stärke, Kleber, Eiweiss u. s. w.

Vergiftungsversuche sind mit der Rinde an Thieren angestellt worden, und zwar mit tödtlichem Erfolge.

Auch an einer wassersüchtigen Person, welche Kellerhals genommen hatte, beobachtete man einen andauernden Durchfall und unerträgliche Schmerzen, sechs Wochen lang andauerndes Erbrechen, welches jeden Tag mit Heftigkeit wiederkehrte *).

Die Seidelbastrinde wird nicht absorbirt; sie erzeugt eine heftige örtliche Entzündung und reizt die Nerven sympathisch **).

*) Vicat, Histoire de plantes vénéneuses de la Suisse, p. 140.

**) Orfila, Toxikologie Bd. II, 575.

Zweiunddreissigster Brief.

Vom Wunderbaum.

Abstammung: *Ricinus communis.* Palma Christi.
Wunderbaum.

Gehört nach Linné in die einundzwanzigste Classe (Monoecia), neunte Ordnung (Monadelphia), Familie der Euphorbiaceen (Euphorbiaceae), Juss.

Eine Pflanze mit ästigem, walzenrundem, röhrigem, glattem, röthlichem Stengel; mit handförmigen Blättern; mit spitz gesägten Lappen und drüsigen Stielen; mit einhäusigen Blüthen, welche in dichten, pyramidalen Trauben stehen; in dem oberen Theile stehen die weiblichen Blüthen, in dem unteren Theile die männlichen; letztere bestehen aus einem Kelche mit fünf tiefen Abschnitten, mit zahlreichen Staubwerkzeugen, deren Fäden ästig und am Grunde in einen Bündel verwachsen sind; mit in drei Abschnitte getheiltem Kelche in den weiblichen Blüthen; mit einem beinahe runden Fruchtknoten, auf welchem drei zweispaltige Griffel mit einfachen Narben stehen; mit einer dreiklappigen, dreikantigen, mit weichen Dornen besetzten Capsel, welche eine grünliche Frucht einschliesst, die drei einsamige Fächer hat.

Von dieser Pflanze findet sich im Arzneischatz eingeführt:

der Same (*Semina Ricini*) und das daraus bereitet werdende

Öl (*Oleum Ricini*).

Mit dem Samen sind Vergiftungsversuche an Hunden angestellt worden, die darauf gestorben sind.

Ein Mann, der von dem Samen gekaut und nachher verschluckt hatte, spürte in dem hinteren Theile der Mundhöhle eine beissende Empfindung; den andern Tag bekam er Stuhlausleerungen und Erbrechen (Bergius).

Die Ricinuskerne bewirken eine örtliche Reizung und wirken besonders auf das Nervensystem.

Das Ricinusöl wirkt nicht giftig.

Dreiunddreissigster Brief.

Von der Wolfsmilch (*Euphorbium*).

Abstammung: *Euphorbia officinarum*. Wolfsmilch.
Gemeine Wolfsmilch. Harzbringende Wolfsmilch.

Gehört nach Linné in die eilfte Classe (*Dodecandria*), dritte Ordnung (*Trigynia*), Familie der *Euphorbiaceen* (*Euphorbiaceae*), Juss.

Eine Pflanze mit einfachem, aufrechtem, bis zwölf Fuss hohem, zwölf- bis achtzehneckigem, rauhaarigem Stamm; mit gelblichgrünen, fast ungestielten und gegen die Spitze hin einzeln stehenden Blumen; mit stehenbleibendem vier- bis fünfspaltigem, bauchigem, einblättrigem, meistens gefärbtem Kelche; mit zu fünf stehenden, kreisförmigen, höckerigen, abgestumpften, dicken Blumenblättern; mit gegliederten Staubfäden; mit gestieltem, rundlichem, dreieckigem Fruchtknoten; mit drei zweispaltigen Griffeln; mit einer rundlichen Frucht; mit einer dreiseitigen, dreiköpfigen Capsel.

Von dieser Pflanze, sowie auch von der canarischen Wolfsmilch (*Euphorbia canariensis*) und von der wahren Euphorbie (*Euphorbia antiquorum*) erhält die Officin

das *Euphorbiumharz* (*Euphorbium*. Gummi *Euphorbium*).

Nach Brandes enthält das *Euphorbium*:

Scharfes Hartharz, Cerin, Miricin, Kautschuk, Phytumocolla, äpfelsauren Kalk mit Spuren von schwefelsaurem, Äpfelsäure mit äpfelsaurem Kali, schwefelsaures

Kali, schwefelsauren Kalk, phosphorsauren Kalk, Wasser, Holzfaser.

Mühlmann und Braconnot erhielten ähnliche Resultate.

Buchner und Herberger fanden darin das Euphorbiin. Es ist eine farblose, spröde, glasartige, bitter und scharf schmeckende, geruchlose Masse, welche unlöslich in Wasser und Äther, löslich in Alkohol und verdünnten Säuren ist, mit denen es zu glasartigen Verbindungen eintrocknet.

Vergiftungsversuche sind an Hunden mit dem Euphorbiumpulver angestellt worden, und zwar stets mit tödtlichem Erfolge. Personen, die von dem Pulver genossen hatten, sind daran gestorben (Scopoli).

Die Wolfsmilch wirkt örtlich, woraus heftige Entzündung entsteht; sie reizt das Nervensystem sympathisch.

Es ist noch eine nicht unbedeutende Anzahl Wolfsmilcharten vorhanden, deren Saft giftig wirkt.

Hierher gehören besonders

- die kleine Gartenwolfsmilch (*Euphorbia Peplus*),
- die grosse Gartenwolfsmilch (*Euphorbia Helioscopia*),
- die warzige Wolfsmilch (*Euphorbia verrucosa*),
- die flachblättrige Wolfsmilch (*Euphorbia platyphyllos*),
- die Sumpfwolfsmilch (*Euphorbia palustris*),
- die irländische Wolfsmilch (*Euph. Hiberna*),
- die mandelblättrige Wolfsmilch (*Euphorbia amygdaloides*),
- die Waldwolfsmilch (*Euphorbia sylvatica*),
- die kleine Wolfsmilch (*Euphorbia exigua*),
- die Eselswolfsmilch (*Euphorbia Esula*)

und dergl. mehr (Orfila).

Vierunddreissigster Brief.

Von der Sabina.

Abstammung: Juniperus Sabina. Stinkender Wachholder-Sadebaum.

Gehört nach Linné in die zweiundzwanzigste Classe (Dioecia), zehnte Ordnung (Monadelphia), Familie der Zapfenbäume (Coniferae), Juss.

Ein acht bis zwölf Fuss hoher oder meist schief liegender Strauch oder Baum mit im veralteten Zustande aufgerissener, graubrauner, im jüngeren Zustande kastanienbrauner, und im jüngsten Zustande grüner Rinde; mit an der Basis verwachsenen, zu drei oder paarweise gegenüberstehenden, anliegenden oder abstehenden, scharfen, spitzen und an der inneren Fläche bläulichgrünen Blättern, die an den Spitzen der Äste sehr dicht stehen; mit kleinen Blumen, die denen des gemeinen Wachholders ähnlich sind; die weiblichen sind hakenförmig und rückwärts gebogen; mit zusammengedrückten, röthlichblauen, abwärts hängenden Früchten.

Diese Pflanze bringt
das Kraut (Herba Sabinae) und das daraus bereitet
werdende

Öl (Oleum Sabinae aethereum)
in den Arzneischatz.

An Hunden sind mit dem Pulver des Sadebaums Vergiftungsversuche, und sämmtliche mit tödtlichem Erfolge, angestellt worden.

Die Sabina wirkt örtlich, auf das Nervensystem, den Mastdarm und den Magen (Orfila).

Fünfunddreissigster Brief.

Vom Sumach.

Abstammung: *Rhus radicans*. *Rhus Toxicodendron*, L. Giftsumach. Sumach. Wurzelnder Sumach.

Gehört nach Linné in die fünfte Classe (Pentandria), dritte Ordnung (Trigynia), Familie der Terebinthaceen (Terebinthaceae), Juss.

Ein kleiner, etwa drei bis vier Fuss hoher Strauch mit theils aufrechtem, theils wurzelndem, weit aufspitzendem Stengel; mit zu drei zusammenstehenden, meistens buchtig gezahnten, in der Grösse und Behaarung sehr variirenden Blättern; mit in mehreren kurzen Rispen vereint stehenden, diklynischen Blüthen; mit gelblich-grünen Corollen und mit schmutzigweissen, beerenartigen Früchten.

Die Pflanze bringt in den Arzneischatz:

die Blätter (*Folia Rhois Toxicodendri*).

Sie enthalten einen an der Luft sich schnell schwärzenden Milchsaft, einen höchst giftigen und ätzend wirkenden, flüchtigen, bis jetzt noch nicht genau untersuchten Stoff, Gerbestoff, Gallussäure, Stärkemehl, Schleim und Harz.

Nach Willbrand bewirkt der Giftsumach bei einigen Menschen, die dafür empfänglich sind, eine heftige Gesichtsröthe.

Gmelin *) berichtet über diese sehr gefährliche Pflanze, dass schon die Ausdünstungen, wenn sie der Wind entgegenblase, oder sich in einer damit angefüllten

*) Allgem. Geschichte der Pflanzengifte, 2. Aufl., S. 366—67.

Luft befinde, oder Zweige davon unter die Nase halte, besonders wenn man schwitze, eine schmerzhaftige Geschwulst des Gesichts, der Hände und oft des ganzen Leibes mit häufigen Bläschen, die erst mit dem Abgange der Oberhaut vergehen, erzeuge.

Auch ein sehr heftiges Aufschwellen der Augen, so dass man einige Tage lang nichts sehen kann, bringt diese Pflanze hervor, manchmal aber nur ein Jucken in den äussern Theilen des Auges, das mehrere Tage lang anhält.

Die nämlichen Zufälle finden bei dem Rauche des brennenden Holzes statt, die noch verstärkt werden, wenn man das frische Holz entweder selbst oder damit die Hand eines Andern berührt. Streicht man den Saft auf die Hand, so erregt er Blasen; zuweilen wird die Hand dabei so hart, wie gargemachtes Leder, so dass nach einigen Tagen die Oberhaut in Form kleiner Schuppen abgeht.

Bei den damit angestellten Vergiftungsversuchen an Hunden, namentlich mit dem pulverisirten Giftsumach, zeigte sich keine besondere Erscheinung. Allein von dem wässerigen Extracte dieser Pflanze, wenn es eingegeben war, starben die Thiere.

Auf das Zellgewebe der Thiere scheint es keine besondere Wirkung auszuüben.

Die Auflösung desselben Extracts (eine Drachme in drei Drachmen Wassers) in die Jugularvene eines Hundes gebracht, erregte Erbrechen und eine Ausleerung.

Der Giftsumach wirkt wie die scharfen Gifte; das wässerige Extract desselben bewirkt, auf das Zellgewebe gebracht, eine örtliche Reizung, worauf Entzündung folgt; er wird ferner absorbirt, worauf eine betäubende Wirkung auf das Nervensystem eintritt, und ähnlich wirkt er, wenn das wässerige Extract desselben in Auflösung mit Wasser in die Jugularvene eingespritzt wird.

Der Vernisssumach (*Rhus vernix*) soll ähnliche Wirkungen hervorbringen.

Sechsendreissigster Brief.

Von der Küchenschelle (Anemonin).

Abstammung: *Anemone Pulsatilla*, *Lamark*. *Anemone pratensis*, *Lin.* Küchenschelle. Grosse Küchenschelle.

Gehört nach Linné in die dreizehnte Classe (Polyandria), sechste Ordnung (Poligynia), Familie der Ranunculaceen (Ranunculaceae), *Juss.*

Eine Pflanze mit einfachem, aufrechtem, zottigem, zwei bis acht Zoll hohem Schaft; mit zottiger, vielblättriger Hülle; mit behaarten, spitzigen, gefurchten, doppelt fiederspaltigen Wurzelblättern; mit glockenförmiger Krone, die mit sechs eirunden, lanzettförmigen Blättchen, welche äusserlich zottig sind, versehen ist; mit federartigen, geschwänzten Samen.

Diese Pflanze enthält nach Peretti:

Flüchtiges Öl, viel Gummi, Harze, eine bedeutende Quantität Gallussäure in Verbindung mit Kalk, gelben Farbstoff, Chlorophyll, Fett und holzige Substanz.

Heyer fand darin das Anemonin oder den Pulsatillencamphor.

Diese Pflanze liefert in den Arzneischatz:

das Kraut, die schwarze Küchenschelle (*Herba Pulsatillae*) und das aus dem frischen Kraute bereite

Extract (*Extractum Pulsatillae herb. recent.*).

Mit dem Extracte, mit dem Saft der Blätter der noch frischen Küchenschelle, sowie mit dem Pulver derselben sind Vergiftungsversuche an Hunden angestellt worden. Ersteres auf das Zellgewebe eines Hundes gebracht, verursachte den Tod. — Auf das Einschütten des frischen

Saftes der Küchenschelle bis zu fünf Unzen erfolgte ebenfalls der Tod.

Nur das trockene Pulver verhielt sich indifferent.

Die Küchenschelle bewirkt starke Entzündung an dem Theile, wo sie aufgelegt wird; sie wird absorbirt und in das Blut übergeführt; sie wirkt betäubend auf das Nervensystem, und ihre giftigen Eigenschaften finden sich nur in der frischen Pflanze (Orfila).

Siebenunddreissigster Brief.

Vom Schöllkraut (Chelidonium).

Abstammung: *Chelidonium majus*, L. Grosses Schöllkraut. Schwalbenkraut.

Gehört nach Linné in die dreizehnte Classe (Polyandria), erste Ordnung (Monogynia), Familie der Papaveraceen (Papaveraceae), Juss.

Eine Pflanze mit ästiger, faseriger, zum Theil vielköpfiger Wurzel; mit aufrechtem, ein bis zwei Fuss hohem, gabelförmigem, ästigem, mit zarten, weissen Haaren besetztem Stengel; mit vielblättriger Blumenkrone; mit zweilappiger Narbe; mit abwechselnden, zum Theil sitzenden, gefiederten Stengelblättern; mit zottigen Blattstielen; mit lang gestielten Wurzelblättern; mit eiförmigen, ungleich stumpf gezahnten und eingeschnittenen, oben hellgrünen und glatten, unten weisslichen und zottig behaarten, zarten, dünnen und durchscheinenden Fiedern und Lappen; mit in Dolden stehenden Blumen; mit einfächeriger Frucht; mit zweiklappiger Schote; mit einer Nabelwulst versehenen drüsigen Samen.

Diese Pflanze liefert in den Arzneischatz:

das Kraut (*Herba Chelidonii maji*) und das daraus bereitet werdende

Extract (*Extractum Chelidonii herb. rec.*).

Früher war auch die Wurzel (*Radix Chelidonii*) officinell.

Nach Leo Mayer besteht das Schöllkraut aus:

Blattgrün mit braunem, weichem Harze, narcotischem Extractivstoff, narcotischem Extractivstoff mit äpfelsaurem,

salpetersaurem und salzsaurem Kali, süßem Extractivstoff mit Äpfelsäure, äpfelsaurem, citronensaurem und phosphorsaurem Kalk und Talk, mit schwefelsaurem, salzsaurem und salpetersaurem Kali, braunem Farbestoff und Gummi mit schwefelsaurem Kali, Chlorkalium, phosphorsaurer Talkerde, schwefelsaurer und phosphorsaurer Kalkerde, Bassorin, stickstoffhaltiger Substanz (Phytocoll), Eiweiss, Pflanzenfaser.

Die neueren Untersuchungen, welche von Reuling, Poley und besonders von Probst angestellt worden sind, haben zu klaren Resultaten geführt.

Reuling fand nur „Chelidonin“.

Poley fand Chelidonin und Pyrrhopin, und Probst fand:

1) Chelerythrin *) (Poley's Pyrrhopin? **). Starke Pflanzenbase, vorzüglich in der Wurzel und den unreifen Samen, weniger in den Blättern.

2) Chelidonin = $\text{H}^2 + \text{C}^{40}\text{H}^{40}\text{N}^6\text{O}^6$. Schwache Pflanzenbase, in allen Theilen der Pflanze und am meisten in der Wurzel enthalten.

3) Chelidoxanthin. Ein gelber, krystallisirbarer Farbestoff.

4) Chelidonsäure; in der Wurzel und noch mehr in den Blättern enthalten.

Mit dem wässerigen Extracte des Schöllkrauts sind Vergiftungsversuche an Hunden, und zwar mit tödtlichem Erfolge, angestellt worden; auch mit dem Saft der Blätter des Schöllkrauts, der denselben Erfolg zeigte.

Das Schöllkraut und sein Extract erregen heftige Zufälle mit tödtlichem Erfolge; beide werden absorbirt; sie wirken auf das Nervensystem und örtlich reizend, so wie auch auf die Lungen.

*) Auch Chelin genannt (Berzelius). Von $\epsilon\rho\upsilon\theta\rho\acute{o}\varsigma$, roth.

**) Von $\pi\upsilon\rho\rho\acute{o}\varsigma$, feuerroth.

Achtunddreissigster Brief.

Von dem scharfen Rittersporn (Delphinin).

Abstammung: Delphinium Staphisagria. Staphisagria.
Scharfer Rittersporn.

Gehört nach Linné in die dreizehnte Classe (Polyandria), dritte Ordnung (Trigynia), Familie der Ranunculaceen (Ranunculaceae), Juss.

Eine Pflanze mit handförmigen, fünfspaltigen Blättern; mit ganzen oder dreispaltigen Fetzeln; mit am Grunde mit drei linealischen Deckblättern versehenen Blüthenstielen; mit am Grunde verwachsener, vierblättriger Krone; mit zottigen Capseln; mit zwei bis drei Fuss hohem Stengel; mit weisslichen, zuweilen blau angelaufenen Blumen; mit einem Sporn, der so lang als der Kelch ist; die zwei untern Blumenblätter sind zweispaltig; mit tief grubenförmigen Samen.

In den Arzneischatz liefert diese Pflanze:
die Stephans- oder Läusekörner (Semina Staphidis agriae).

Sie enthalten nach Brandis:
fettes, zum Theil leicht in Weingeist lösliches Öl, fettwachsartige Substanz, Delphinin, Gummi mit Spuren von Salzen, Amylum (?), zum Theil verhärtetes Albumin, Phyteumocolla mit Salzen, schwefelsauren Kalk mit etwas schwefelsaurem Kali und Magnesia, phosphorsauren Kalk, Holzfaser, Wasser.

Lassaigne und Feneulle fanden in den Samen vom Delphinium Staphis agria eine Pflanzenbase, das „Delphinin“.

Es ist zerrieben ein weisses, geruchloses Pulver, welches äusserst scharf und sehr bitter schmeckt, und die Nasenschleimhäute, ohne Niesen zu verursachen, reizt. Anfangs schmilzt es mit Hinterlassung einer nicht unbedeutenden Menge Kohle, beim anhaltenden Glühen jedoch verbrennt es vollständig. Das Delphinin ist wenig in Wasser, dagegen in Alkohol und Äther leicht löslich. Die alkoholische Lösung reagirt auf Pflanzenfarben alkalisch; Veilchensyrup wird davon stark grün, geröthetes Lakmuspapier färbt es wieder blau.

Mit verdünnten Säuren bildet es schwierig krystallisirbare, weisse, gallertartige Basen.

Diese und das Delphinin selbst wirken sehr giftig.

Concentrirte Salpetersäure färbt das Delphinin gelb. Das Delphinin ist der wirksamste Bestandtheil des scharfen Rittersporns. Hunde sterben in vierzig bis fünfzig Minuten nach dem Genusse desselben.

Das Delphinin wird absorbirt, es wirkt auf das Nervensystem, auch verursacht es örtliche Reizung.

Auch mit dem Pulver des scharfen Rittersporns, mit dem Aufgusse desselben sind Vergiftungsversuche angestellt worden; auch hieran starben die Thiere. Der scharfe Rittersporn wird nicht absorbirt, er wirkt örtlich reizend und sympathisch verletzend auf das Nervensystem. Die giftigen Eigenschaften des scharfen Rittersporns hängen vom Delphinin ab.

Neununddreissigster Brief.

Von der Wiesen-Narcisse.

Abstammung: *Narcissus pseudonarcissus*. Gemeine Narcisse. Wiesen - Narcisse.

Gehört nach Linné in die sechste Classe (Hexandria), erste Ordnung (Monogynia), Familie der Amaryllideen (Amaryllideae), R. Br.

Ein Zwiebelgewächs mit linealischen, flachen, rinnenförmigen Blättern, die keinen Kiel haben; mit zusammengedrücktem, zweischneidigem Schaft; mit einblüthiger, trockenhäutiger Blumenscheide; mit ungleich gekerbten, faltigen, glockigen Kronabhängen, die gleiche Länge mit den Kelchlappen haben, von sechs bis acht Fuss Höhe; mit gelber Blüthe; mit elliptisch rundlichem Eierstock; mit länglicher, zusammengedrückter, vertrocknender, auf der Seite aufspringender Blumenscheide; mit gleichförmigem, blumenartigem, sechstheiligem, einblättrigem, trichterförmigem oder tellerförmigem Kelch; mit cylindrischer Röhre; mit sechs ungleichen, an die Röhre befestigten Staubgefäßen, die kürzer als die Kronabhänge sind; mit dreikantigem Eierstock.

Diese Pflanze liefert nichts in den Arzneischatz, ist aber wegen ihrer tödtlichen Wirkung hier bemerkenswerth.

Wässeriges Extract von der gemeinen Narcisse den Hunden beigebracht, führt stets den Tod nach sich. Es

wirkt örtlich, wird absorbirt und erregt heftige Zufälle, worauf der Tod schnell erfolgt. Es wirkt ferner brechen-erregend, zerstörend auf die Schleimhäute des Magens, und noch kräftiger, wenn es auf das Zellgewebe gebracht wird.

Vierzigster Brief.

Von der Gratiola.

Abstammung: *Gratiola officinalis*, L. *Gratiola*. Ächtes Gnadenkraut. Gebräuchliches Gnadenkraut. Purgirkraut.

Gehört nach Linné in die zweite Classe (Diandria), erste Ordnung (Monogynia), Familie der Scrophelkräuter (Scrophularineae), Juss.

Eine Pflanze mit kriechender, gegliederter Wurzel; mit einfachem Stengel; mit stiellosen, lanzettförmigen Blättern, die nach der Spitze hin schwach gesägt sind; mit achselständigen, gestielten Blumen; mit fünftheiligem, stehen bleibendem, von zwei Deckblättern umgebenem Kelch; mit röhriger Krone; mit viertheiligem Saume, wo die obere Lippe ausgerandet ist, die übrigen gleich sind; mit vier Staubfäden, wovon zwei unfruchtbar; mit zweiriefigen, hängenden Antheren; mit eiförmiger, zweiklappiger, zweifächeriger, vielsamiger Capsel und mit kleinen, länglichen Samen.

Die Officin erhält von dieser Pflanze:

das Kraut (*Herba Gratiolae*) und das daraus bereitet werdende

Extract (*Extractum Gratiolae*).

Vauquelin untersuchte das Kraut und fand:

geschmackloses, braunes Gummi, ein Gemisch von Harz und Extractivstoff, eine stickstoffhaltige Materie, Eiweiss, äpfelsaures Kali und Eisenoxyd, oxalsaures und phosphorsaures Eisenoxyd.

Mit dem wässerigen Extracte des Purgirkrautes sind Vergiftungsversuche an Hunden angestellt worden, die

darán gestorben sind; ebenso starben dieselben, wenn man das Extract auf eine Wunde brachte und wieder zuheftete. Durch Einspritzen in die Jugularvene erfolgte der Tod.

Vergiftungen, durch den Gebrauch des Purgirkrauts hervorgerufen, sind bei Menschen beobachtet worden.

Das Purgirkraut wirkt heftig auf den Stuhlgang und soll tödtliche Bauchflüsse erregt haben (P u i h n).

Das Extract des Purgirkrauts erzeugt eine sehr lebhaft örtliche Reizung, es wird nicht absorbirt, wirkt sympathisch verletzend auf das Nervensystem und besonders stark, wenn die Auflösung des Extracts in Wasser in die Venen eingespritzt wird *).

*) Eine 58jährige Frau, die seit dem Aufhören ihrer Catamenien an Flechten litt, nahm auf Anrathen eines Kräutermannes Klystiere aus einer starken Abkochung der trocknen Blätter der Gratiola; nach dem vierten Klystiere gesellte sich zur Mutterwuth noch eine krampfhaft Zusammen schnürung der Kehle mit Wasserscheu und allgemeinen Convulsionen. Zwei Tage nachher erfolgte der Tod der Kranken.

(Dr. Bouvier, Gazette de santé 1816. — Orfila, Toxikologie Bd. I. S. 614.)

Einundvierzigster Brief.

Vom Mauerpfeffer.

Abstammung: *Sedum acre*, L. Mauerpfeffer. Scharfes Fettkraut.

Gehört nach Linné in die zehnte Classe (Decandria), fünfte Ordnung (Pentagynia), Familie der Crassulaceen (Crassulaceae), DC.

Eine Pflanze mit walzenförmigen, eiförmigen, stumpfen, auf dem Rücken buckeligen, sitzendgelösten, saftigen Blättern; mit gabeliger, kahler Scheindolde; mit ein bis vier Fuss hohem, rasenförmigem, liegendem, aufsteigendem Stengel; mit sechszeiligen Blättern; mit fast sitzenden Blüthen; mit meist fünfblättrigem Kelch, wo die Blättchen abgelöst und buckelig sind; mit lanzettförmigen, gelben Blumenblättern, die noch einmal so lang sind, als der Kelch; mit zehn bis zwölf Staubgefäßen; mit fünf kleinen, ausgerandeten, schuppenartigen, den Stempeln entgegengesetzten Afterstaubgefäßen; mit fünf Griffeln und kleinen Narben; mit einer aus fünf zusammengedrückten, zugespitzten, sternförmig auseinander stehenden Theilfrüchten bestehenden Frucht, welche auf dem inneren Rande aufspringt, einfächerig und vielsamig ist.

In den Arzneischatz liefert diese Pflanze nichts, allein sie ist hier bemerkenswerth, weil der aus ihr gewonnene Saft auf den thierischen Organismus giftig wirkt.

Hunden, denen der Saft eingegeben worden ist, starben nach Verlauf von achtzehn Stunden.

Der Saft des Mauerpfeffers bewirkt eine starke örtliche Reizung; es erfolgt Verletzung des Nervensystems und dann der Tod.

Zweihundvierzigster Brief.

Vom Hahnenfuss.

Abstammung: 1) *Ranunculus Sceleratus*, L. Verrufene Ranunkel. 2) *Ranunculus acris*, L. Scharfe Ranunkel.

Die Gattung *Ranunculus* gehört nach Linné in die dreizehnte Classe (Polyandria), zweite Ordnung (Polygynia), Familie der Ranunculaceen (*Ranunculaceae*), Juss.

Giftige, scharfe Kräuter mit fünfblättrigem, abfallendem Kelch; mit fünf bis zwölf abfallenden, kurz genagelten Blumenblättern, die am Nagel mit einem Drüsengrübchen, welches bald nackt, bald mit einer Schuppe bedeckt ist, versehen sind; mit zahlreichen Staubgefässen; mit seitlich an den Faden gewachsenen und seitlich aufspringenden Antherenfächern; mit zahlreichen Eierstöcken, die sitzende, schiefe Narben haben; mit zahlreichen nackten, kurzen oder nur bis zur doppelten Länge des Früchtchens geschnabelten, auf dem Kopf oder kegelförmigen Stempelträger sitzenden Schliessfrüchtchen.

1) *Ranunculus Sceleratus*, L. Sellerieblättriger Hahnenfuss.

Eine Pflanze mit büscheliger Wurzel; mit ein halb bis anderthalb Fuss hohem, hohlem, aufrechtem, vielblüthigem Stengel; mit handförmigen, getheilten Blättern, wovon die untern eingeschnitten und gekerbt, und die obern dreitheilig und mit linealischen Lappchen versehen sind; mit gefurchtem Blütenstiel; mit zurückgeschlagenem Kelch; mit walzenkegelförmigem Stempelträger; mit kurzgespitzten, in der Mitte fein runzlichen Früchtchen.

2) *Ranunculus acris*. Scharfer Hahnenfuss.

Eine Pflanze mit schief abgebissener Wurzel; mit

aufrechtem, ein bis drei Fuss hohem, nach unten hin angedrücktem, behaartem, vielblüthigem Stengel; mit rundem Blüthenstiel; mit dreitheiligen Blättern, wovon die untern gestielt; mit dreispaltigen Lappen; mit eingeschnittenen Fetzen, die oberen Stengelblätter fast sitzend, die obersten linealisch; mit gelbberandeten, behaarten, abstehenden Kelchblättern; mit linsenförmigem, mit einem sehr wenig gebogenen kurzen Schnäbelchen versehenen Früchtchen, und mit kahlem Stempelträger.

Diese Pflanzen liefern zwar nichts in den Arzneischatz, sind aber ebenfalls bemerkenswerth wegen ihrer giftigen Eigenschaften.

Auf den Genuss des Saftes, der aus der scharfen Ranunkel bereitet wurde, starben Hunde im Verlauf von zwölf Stunden.

Das wässerige Extract dieser Pflanze, auf das Zellgewebe der inneren Schenkelfläche eines Hundes gebracht, führte nach achtzehn Stunden den Tod nach sich.

Wird die scharfe Ranunkel auf die Schläfe gelegt, so sollen Schmerzen, eine unerträgliche Hitze und Ohnmacht entstehen; auf die Gelenke gebracht, sollen diese steif werden (Orfila).

Nach Plenck *) erregt der Saft der sellerieartigen Ranunkel, bei Hunden angewandt, Angst, Erbrechen, Verdrehungen, grosse Unruhe, worauf alsbald der Tod erfolge.

Bettler sollen diese Pflanze, um Geschwüre hervorzurufen, auf einen Theil ihres Körpers bringen, um Mitleid zu erwecken (Orfila).

Nach Krapf **), der an sich selbst mit dieser Ranunkel Versuche anstellte, bewirkt der Genuss einer ein-

*) Toxicologia s. Doctrina de venenis et Antidotis. Viennae 1785. pag. 199.

**) Experimenta de Ranunculorum nonnullorum venenata, qualitate horumque externo et interno usu. Vindobonae 1766.

zigen gut zerriebenen Blume sehr lebhafte Schmerzen, krampfhafte Bewegungen im Innern des Unterleibs. Ähnlich wirkt der Saft der Pflanze und auch die Blätter.

Murray*) erwähnt einer Frau, welche einen brandigen Arm bekommen, weil sie das Kraut von *Ranunculus flammula* in die Nähe der Handwurzel aufgelegt habe, wobei die Zerstörung so gross gewesen sein soll, dass die Flechsen der Glieder offen gelegen haben sollen.

Ganze Heerden sollen auf den Genuss dieser Pflanze umgekommen sein.

Die knollige Ranunkel (*Ranunculus bulbosus*),
die Feigenwarzen-Ranunkel (*R. ficaria*),
die giftige Ranunkel (*R. thora*),
die Acker-Ranunkel (*R. arvensis*),
die Alpen-Ranunkel (*R. alpestris*),
die vielblumige Ranunkel (*R. polyanthemos*),
die illyrische Ranunkel (*R. illyricus*),
die grasblättrige Ranunkel (*R. gramineus*),
die gewöhnliche Garten-Ranunkel (*R. asiaticus*),
die ahornblättrige Ranunkel (*R. platanifolius*),
die Breynische Ranunkel (*R. Breynii*) und
die eppichblättrige Ranunkel (*R. sardous*)
wirken ebenso giftig.

Die verschiedenen Arten der Ranunkel selbst, sowie ihre wässerigen Extracte, erzeugen eine heftige Entzündung der Gewebe, wenn sie darauf gebracht worden sind; sie wirken sympathisch auf das Nervensystem, worauf alsbald der Tod erfolgt; sie werden aber nicht absorbiert (Orfila).

*) Apparatus medicaminum Vol. III, p. 87.

Dreiundvierzigster Brief.

Von den Kockelskörnern (Picrotoxin).

Abstammung: *Menispermum Cocculus, L.* Fischkörner oder Kockelskörnerstrauch.

Gehört nach Linné in die zweiundzwanzigste Classe (Dioecia), zehnte Ordnung (Dodecandria), Familie der Menispermeeen (*Menispermeae*), Juss.

Ein kletternder Strauch mit dicker, ästiger, holziger Wurzel; mit dickem, bis zu vier Zoll hohem Stengel; mit herabhängenden Zweigen, die mit einer grauen, korkartigen, rissigen Rinde versehen sind; mit rundlichen, herzförmigen, kurzgestielten, ganzrandigen, immergrünen, lederartigen, fussbreiten Blättern; mit rankenden, verdickten, gebogenen Blattstielen; mit zum Theil fusslangen und längeren, reichblühenden, zusammengesetzten, hängenden Trauben; mit stark riechenden, kleinen, weissen Blumen; mit beerenartigen, purpurrothen Steinfrüchten.

Von dieser Pflanze kommen

die Kockelskörner (*Semen Cocculi*), Coques du Levant, in den Arzneischatz.

Nach Boullay enthalten die Kerne:

Menispermin, fettes, butterartiges Öl, gelben Farbstoff, Eiweiss, äpfelsaure, schwefelsaure und phosphorsaure Salze, Kieselerde, Eisenoxyd.

Pelletier und Couërbe lieferten eine sehr ausführliche analytische Arbeit der Kockelskörner. In den Schalen fanden dieselben zwei Alkaloide, nämlich das Menispermin und Paramenispermin, eine gelbe

alkaloidische Materie, Unterpikrotoxinsäure (Boullay's Picrotoxin).

Das Menispermin ist in den äusseren Hüllen der Samen enthalten und krystallisirt aus seiner Auflösung in vierseitigen weissen Prismen, besitzt keinen Geschmack, ist löslich in Weingeist und Äther, unlöslich in Wasser und nicht giftig.

Das Picrotoxin ist in den Samen enthalten; es ist das giftige und betäubende Princip der Kockelskörner. Nadelförmige Krystalle, oder durchsichtige, geruchlose, stark bitter schmeckende Blättchen, welche weder sauer noch alkalisch reagiren, sich in 25 Theilen kochendem, 150 Theile kaltem Wasser, sehr leicht in Weingeist und Äther lösen. Verdünnte Säuren und Alkalien lösen das Picrotoxin ebenfalls, es geht aber mit denselben keine Verbindungen ein und ist nicht flüchtig *).

Die Kockelskörner wirken nicht allein giftig bei Fischen, sondern auch bei verschiedenen vierfüssigen Thieren und auch auf den Menschen.

Es sind Vergiftungsversuche mit dem Picrotoxin sowohl, als auch mit den Kockelskörnern selbst an Thieren angestellt worden; drei bis vier Drachmen Kockelskörnerpulver Hunden eingebracht, führte den Tod nach sich. Auch auf das Zellgewebe der inneren Schenkelfläche das Pulver der Kockelskörner gebracht, wirkte tödtlich.

Ebenso erfolgt auf den Genuss der Frucht von Menispermum Cocculus der Tod.

Auf zwölf Gran ungereinigtes Picrotoxin, welches man einem Hunde eingegeben hatte, starb dieser in einem Zeitraume von 53 Minuten. Die Lösung von anderthalb Gran reinem Picrotoxin in einer halben Unze Wasser in die Jugularvene eines Hundes eingespritzt, führte nach 20 Minuten den Tod herbei.

*) Duflos, Pharmacolog. Chemie 1848, S. 108. — Annalen der Pharmacie X, 192.

Die Mutterlauge des Picrotoxins bewirkt ebenfalls rasch den Tod, wenn solche in die Venen eingespritzt wird.

Für die Hunde sind die Kockelskörner ein scharfes Gift; sie wirken auf das Nervensystem und besonders auf das Gehirn.

Der wirksame Bestandtheil darin ist das Picrotoxin.

Bei Vergiftungen mit den Kockelskörnern und dem Picrotoxin ist ein Brechmittel das heilsamste, welches die Zufälle hebt, wenn sich noch etwas vom Gift in dem Magen befindet *).

*) Orfila, Toxikologie Bd. II. S. 355—56.

Vierundvierzigster Brief.

Von der Brechwurzel (Emetin).

Abstammung: *Cephaëlis Ipecacuanha*. Ächte Ipecacuanha. Kopfbeere.

Gehört nach Linné in die fünfte Classe (Pentandria), erste Ordnung (Monogynia), Familie der Rubiaceen (Rubiaceae), Juss.

Eine Pflanze mit horizontaler, kriechender Wurzel, einfachem, staudenartigem, aufsteigendem, knotigem Stengel; mit verkehrt eiförmigen, länglichen, etwas spitzen, an der Basis verschmälerten, jungen und fein behaarten Blättern; mit vielgetheilten, borstenartigen Afterblättchen; mit achselständigen, aufrechten Blumenstielen; mit stumpfer, herzförmiger Hülle, die so gross ist als die Blume; mit einer gefurchten, zweikörnigen Steinfrucht, welche anfangs purpurroth, alsdann violettschwarz wird.

Von dieser Pflanze kommt

die Brechwurzel (*Radix Ipecacuanhae*)
in den Arzneischatz.

Sie ist eine walzenförmige, dünne, gekniete Wurzel mit zahlreichen, ungleichen, hervorragenden Warzen. Sie besteht aus einer schwärzlichen Oberhaut, aus einer weisslich glänzenden, zerbrechlichen, bittern und scharf ekelhaft schmeckenden Rinde und aus einem inneren holzigen, etwas gelblichen Theile.

Die Rindensubstanz der Ipecacuanha enthält nach Pelletier:

fettes Öl, einen Brechen erregenden Stoff (Emetin), Wachs, Amylon, Gummi, Holzfaser, Spuren von Gallussäure.

In dem Marke fand derselbe:

Emetin, einen nicht Brechen erregenden Extractivstoff, Gummi, Amylon, Holzfaser, Spuren von einem fetten Körper.

Nach Richard:

Emetin, Stärke, Extractivstoff, Holzfaser, Gallussäure.

Das Emetin wurde von Pelletier und Caven-
tou entdeckt.

Das reine Emetin ist in kaltem Wasser schwer löslich, unlöslich in Äther und leicht löslich in Weingeist. Die Auflösung des Emetins in Wasser reagirt alkalisch und neutralisirt Säuren.

Die damit gebildet werdenden Salze schmecken sehr bitter und scharf, sie sind unkrystallisirbar, leicht löslich und fällbar durch Ätzsublimatlösung und Gallusaufguss.

Das gewöhnliche Emetin ist mehr oder weniger bräunlich gefärbt, was von dem ihm anhängenden harzigen Extractivstoff herrührt.

Die Auflösung des Emetins wird durch Schwefelcyankalium und Platinchlorid getrübt.

Galläpfelinfusion wird bei Vergiftung damit als Gegenmittel empfohlen*).

Eigentliche Vergiftungen mit der Brechwurzel oder auch mit dem Emetin sind nicht bekannt.

Das Emetin ist der wirksame Stoff der Brechwurzel.

Das Veilchen (*Viola odorata*) enthält einen dem Emetin ähnlichen Stoff, der „Violin“ genannt wurde; dieser Stoff in einer Gabe von sechs bis acht Gran in den Magen eines Hundes gebracht, oder auf das Zellgewebe unter der Haut, bewirkt nach vierundzwanzig bis achtundvierzig Stunden den Tod**).

*) Recherches chimiques et physiologiques sur l'ipécacuanha par M. M. Magendie et Pelletier. Journal de Pharmacie No. 4. 1817.

**) Orfila, Toxikologie Bd. I. S. 406—407.

Fünfundvierzigster Brief.

Von den Krähenaugen, den Sanct Ignatiusbohnen und der falschen Angustura-Rinde
(Strychnin. Brucin.)

a) Krähenaugen.

Abstammung: *Strychnos Nux vomica*, L. Gemeines Krähenaugen. Brechnuss.

Gehört nach Linné in die fünfte Classe (Pentandria), erste Ordnung (Monogynia), Familie der Apocynen (Apocynae), Juss.

Eine Pflanze mit niedrigem, sehr dickem, knorrigem Stamm; mit drei- bis fünfrüppigen, auf beiden Seiten kahlen, glänzenden, rundlich eiförmigen, kurzgestielten, gegenüberstehenden Blättern; mit gelblichen Blüten, welche auf den Spitzen der Äste Schirmtrauben bilden; mit fünfzähligem, treibendem, unvollkommenem Kelch; mit ausgebreitetem Rand und fünf spitzigen Einschnitten versehen; mit fünf sehr kurzen Staubfäden; mit orangefarbener, kugelförmiger, kahler Beere, die die Grösse eines Apfels hat, und mit drei bis fünf kreisrunden, niedergedrückten Samen.

Von dieser Pflanze kommt in den Arzneischatz:

1) die Krähenaugen (*Nuces vomicae*).

Kreisrunde, niedergedrückte, nabelige, dreiviertel Zoll breite und ein bis anderthalb Linien dicke, sehr zähe Samen, die inwendig braun oder schwärzlich, mit grossen, graulichen, silberfarbenglänzenden Haaren besetzt sind und einen höchst bitteren Geschmack besitzen.

Sie sind sehr giftig und bestehen nach Pelletier und Cavenrou aus:

igasursaurem Strychnin, butterartigem Öl, wachsgelbem, farbigem Extractivstoff, Gummi, Stärkemehl, Holzfaser.

Mit den Krähenaugen sind sehr viele Vergiftungsversuche an Hunden angestellt worden. Sämmtliche Resultate waren ein schneller Tod.

Eine Ziege, der man drei Krähenaugen gegeben hatte, zeigte keine Veränderung.

Hühner sollen viel mehr Krähenaugenpulver vertragen können, als Hunde.

Personen, welche in der Absicht, sich zu vergiften, Krähenaugenpulver genommen hatten, starben meistens trotz aller Hülfe des Arztes *).

Das Pulver der Brechnuss ist gelblichgrau von Farbe und von bitterm, eigenthümlichem Geschmack. Wird dieses Pulver auf glühende Kohlen geworfen, so entzündet es sich; ist die Temperatur nicht hoch genug, so zersetzt es sich unter Ausstossung eines weissen, dicken Rauchs und eines eigenthümlichen Geruchs, wobei Kohle hinterbleibt.

Von concentrirter Schwefelsäure wird das Pulver schwarz gefärbt.

Von concentrirter Salpetersäure dunkel orange gelb.

Kocht man einen Theil des Krähenaugenpulvers ein Paar Minuten mit Wasser, so bekommt man eine gelbliche, opalisirende, bittere Flüssigkeit,

welche durch Ammoniak dunkler gefärbt wird;

durch Salpetersäure röthlichgelb;
weingeistiger Galläpfelauszug erzeugt darin einen leichten graulichweissen Niederschlag.

*) Man sehe hierüber Orfila, Toxikologie Bd. II, S. 305.

Wird Krähenaugenpulver mit kochendem Wasser, das mit etwas Schwefelsäure angesäuert ist, in Berührung gebracht, so erhält man nach dem Filtriren eine trübe, leicht gelbliche Flüssigkeit, die

durch Galläpfelaufguss gelblichweiss gefällt,

durch Salpetersäure nach einigen Augenblicken geröthet und

durch Ammoniak anfangs gebräunt und dann in Form schwärzlicher Flocken gefällt wird.

2) Die falsche Angustura - Rinde (Cortex Angusturae spurius) *).

Ein bis vier Zoll lange, ein halb bis anderthalb Zoll breite und ein halb bis anderthalb Linien dicke, meistens gerollte, doch auch mitunter flache, aussen mit einem rostfarbigen, schwammigen Überzug bedeckte Bruchstücke, deren innere Seite glatt, der Länge nach fein gestreift ist, von dunkelgrauer bis hellgrauer, ins Gelbliche spielender Farbe, auf dem Bruch meistens hellgefärbt, der Querbruch ziemlich eben, holzig, etwas porös, nicht harzig. Der Geschmack ist sehr bitter und nicht scharf.

Pelletier und Cavenou untersuchten diese Rinde und fanden:

ein dem Strychnin ähnliches Alkaloid (das Brucin), einen fetten, nicht giftigen Stoff, viel Gummi, einen gelben, in Wasser und Alkohol löslichen Stoff, Spuren von Zucker, Holzfaser.

Das Pulver der Angustura - Rinde ist je nach dem Verhalten des Oberhäutchens verschieden, gewöhnlich ist es weiss oder schwach gelblich.

Wird das Pulver der Angustura - Rinde mit Wasser,

*) Nach Einigen gehört diese Rinde der Brucaea antidysenterica oder ferruginea an.

das mit etwas Salzsäure angesäuert ist, geschüttelt, so erhält man eine gelbliche Flüssigkeit, die mit Cyaneisenkalium sogleich grün wird und nach vierundzwanzig Stunden etwas Berlinerblau absetzt.

Der wässerige Auszug der Rinde röthet Lakmus kaum.

Schwefelsaures Eisen wird etwas davon getrübt; es erhält eine intensiv grüne Farbe; wird hierzu eine Quantität Alkali gebracht, so färbt sich das Gemisch dunkelorange, auch etwas ins Grünliche hinneigend, wobei die Flüssigkeit ihre Durchsichtigkeit behält.

Der wässerige Auszug der ächten Angustura-Rinde verhält sich ganz anders. Lakmus wird davon zerstört.

Schwefelsaures Eisen erzeugt einen weisslich-grauen reichlichen Niederschlag, der im Überschusse löslich ist.

Cyaneisenkalium zeigt keine Veränderung; setzt man indess vorher Salzsäure zu, so entsteht ein sehr reichlicher Niederschlag.

Durch Ätzkali wird die Farbe der Flüssigkeit grünlichorange, nach längerer Zeit entsteht ein Niederschlag (Guibourt *).

Mit dem Pulver der falschen Angustura-Rinde, sowie mit dem Extracte derselben sind Vergiftungsversuche an Hunden angestellt worden, die alle umkamen, auch solche an Personen beobachtet worden.

Auf den Genuss von anderthalb Gran des gelben bittern Stoffs, welchen Planché **) aus der Angustura erhalten hatte, starb ein Hund nach Verlauf von fünfzehn Minuten.

Die Angustura-Rinde ist ein heftiges Gift für Men-

*) Orfila, Toxikologie Bd. II, 322.

**) Notice chimique sur les Angustures du commerce, lue à la Société de médecine de Paris, le 2 juin 1807, par M. Planché.

schen und Thiere. — Die Wirkung des Giftes kann vollkommen aufgehoben werden, wenn die Circulation in dem Theile verhindert wird, wohin es gebracht worden ist. — Die Erscheinungen der Vergiftung zeigen sich dagegen selbst auch dann, wenn die Nerven des Gliedes, worauf man es gebracht hatte, durchgeschnitten worden sind.

Terpentinöl, Caffee, Weinessig beschleunigen die Wirkung der Angustura.

Nach dem Tode sollen die unwillkürlichen Muskeln noch ihre Reizbarkeit besitzen (Emmert).

b) Ignatiusbohne.

Abstammung: *Ignatia amara*, L. *Strychnos Ignatia*, Bergen. Bitterer Ignatienbaum. Bittere Fiebernuss.

Gehört nach Linné in die fünfte Classe (Pentandria), erste Ordnung (Monogynia), Familie der Apocyneen (Apocynaceae), Juss.

Ein sehr ästiger, mit rankenden Ausläufern versehener Baum, oder auch ein grosser Strauch, mit gegenüberstehenden, eiförmigen, spitzen, ganzrandigen, glatten, gederten und spannenlangen Blättern; mit in den Blattstielen sich entwickelnden Blumenstielen, die meistens vier sehr lange, weisse, wohlriechende Blumen tragen; mit glockenförmigem, kurzem Kelch; mit aufrechten, stumpfen, ovalen Segmenten; mit trichterförmiger Corolle, die mit einer langen, dünnen Röhre versehen ist; mit an der Corollenröhre befestigten und in dieser eingeschlossenen Staubfäden; mit in eine steifhaarige Säule zusammengefügtten Staubbeuteln; mit fadenförmigem Griffel, der eine dünne, zweitheilige Narbe trägt; mit einer Frucht, die aus einer trocknen Beere mit fast holziger Schale und unregelmässigen, eckigen Samen besteht.

Von dieser Pflanze kommen in den Arzneischatz:

die Ignatiusbohnen (*Fabae St. Ignatii*).

Bis einen Zoll lange, platte, auf der einen Seite erhabene, auf der andern vieleckige, aussen lichtbraune, wie mit Staub bestreute, innerlich grünbräunliche, etwas glänzende, fast hornartige Samen, von einem unangenehmen, etwas moschusähnlichen, jedoch nur schwachen Geruche und äusserst bitterem Geschmacke.

Nach Jori enthalten dieselben:

Strychnintannat, welches sehr bitter und leicht löslich ist, freien, eisengrünenden Gerbestoff, ein eigenes Strychninsalz, Gummi und unlösliches Gummi, Stärkemehl, eine geringe Menge von einer aromatisch harzigen Substanz.

Eigenschaften des Strychnins und seiner Salze und die Ermittlung desselben aus organischen Substanzen.

Das Strychnin ist ein organisches Alkali und nach der Blausäure das heftigste Gift im Pflanzenreiche.

Es wurde von Pelletier und Caventou entdeckt.

Das reine Strychnin krystallisirt in weissen, vierseitigen Säulen, die mit vier Flächen zugespitzt sind, oder es ist in Gestalt eines weissen krystallinischen Pulvers; es bedarf einer sehr grossen Quantität Wasser zur Auflösung (etwa 8000 Theile); es ist unlöslich in absolutem Alkohol, dagegen löslich in Weingeist und in verdünnten Säuren, mit denen es neutrale krystallisirbare Salze bildet, die in Wasser und Weingeist löslich sind, dagegen von Äther nicht aufgelöst werden.

Die Auflösungen schmecken sehr bitter.

Sie werden durch

Gallustinctur weiss, durch Platinlösung, Ätzsublimat, Jodkalium und Schwefelcyankalium krystallinisch gefällt; durch doppelt kohlensaures Kali, Jodsäure und concentrirte Schwefelsäure nicht verändert; durch concentrirte Salpetersäure gelb gefärbt.

Eine selbst sehr geringhaltige Auflösung des Strychnins in Wasser schmeckt sehr bitter und wird durch Gallustinctur und Platinlösung gefällt.

Atzkalien lösen das Strychnin nicht auf, dagegen löst es rectificirte concentrirte Schwefelsäure ohne Färbung, rauchende Salpetersäure dagegen mit grünlichgelber Färbung.

Die Reinheit des Strychnins wird bedingt:

1) wenn Strychnin beim Erhitzen auf dem Platinmesser über der Weingeistlampe vollständig verbrennt,

2) wenn sich das Strychnin in verdünnter Schwefelsäure zu einer wasserhellen Flüssigkeit vollständig auflöst,

3) wenn die Strychninauflösung in verdünnter Schwefelsäure beim Hinzubringen von

a) concentrirter rectificirter Schwefelsäure*),

b) aufgelöstem jodsaurem Natron**) und

c) doppelt kohlensaurem Kali***)

unverändert bleibt.

In der Heilkunde finden folgende Salze des Strychnins Anwendung:

1) das salpetersaure Strychnin (Strychninum nitricum).

Zarte, farb- und geruchlose, seidenglänzende Nadeln, welche sich leicht in Wasser und Weingeist, aber nicht in Äther lösen.

Die Auflösung des salpetersauren Strychnins wird durch

concentrirte Schwefelsäure bräunlichgelb.

*) Eine rosenrothe, ins Rothbraune und endlich ins Gelbbraune übergehende Färbung würde Brucin anzeigen.

**) Die Ausscheidung von Jod würde Morphinum anzeigen.

***) Durch einen weissen Niederschlag würden Chinaalkaloide angezeigt. (Das Präparat muss übrigens frei von feuerbeständigen Beimengungen sein.)

Wird das trockne Salz bis zu der Temperatur des kochenden Wassers erhitzt, so färbt es sich ebenfalls gelb.

Das salpetersaure Strychnin muss auf dem Platinblech über der Weingeistlampe vollständig verbrennen.

Wird die Auflösung dieses Salzes mit Salpetersäure im Überschusse versetzt und gelinde erwärmt, so wird dieselbe grünlichgelb.

Diese Auflösung erleidet auf Zusatz von einigen Tropfen salzsauren Zinnoxiduls keine Veränderung.

War indessen dem salpetersauren Strychnin Brucin beigemischt, so wird die Auflösung beim Erwärmen mit Salpetersäure roth, und wenn dann Zinnchlorür zugesetzt wird, violett.

2) Das essigsaure Strychnin (Strychninum aceticum).

Weisse, seidenglänzende Nadeln, die in Wasser und Weingeist sehr leicht löslich sind.

Es wird erkannt durch die es charakterisirende Reactionen auf Strychnin und an den sich entwickelnden Essigsäure-Dämpfen; beim Erwärmen mit etwas verdünnter Schwefelsäure.

Ausser diesen finden noch weiter Anwendung:

- a) jodwasserstoffsäures Strychnin (Strychninum hydrojodicum),
- b) jodsaures Strychnin (Strychninum jodicum),
- c) salzsaures Strychnin (Strychninum muriaticum) und
- d) schwefelsaures Strychnin (Strychninum sulphuricum).

Menschen und Thiere sterben auf den Genuss des Strychnins schon in sehr kleinen Gaben.

Das Strychnin, noch mehr aber seine Salze, wegen ihrer leichteren Löslichkeit, ist eins der kräftigsten vegetabilischen Gifte. — Es bewirkt eine abnorme Reizung des

Rückenmarks und vorzüglich des bewegenden Theils desselben.

Als Gegengift für Strychnin und seine Salze ist Morphinum und Tannin empfohlen worden.

Ermittlung von Strychnin*).

Das Strychnin wird in einem Gemische von organischen Substanzen ermittelt, wie folgt:

Hat man es mit einem Gemische zu thun, was sehr verdünnt ist, so ist es am zweckmässigsten, wenn man dasselbe bei gelinder Wärme, oder noch besser im Wasserbade verdunstet und den Rückstand mit Weingeist von 80 Procent auszieht. Dieser Auszug wird am besten mit einigen Tropfen Salzsäure angesäuert und man lässt abermals verdunsten. Der Rückstand wird in etwas wenigem Wasser aufgenommen, und diese wässrige Flüssigkeit wird so lange mit einer kalt bereiteten gesättigten Lösung von doppelt kohlensaurem Kali versetzt, bis alle sauren Reactionen beseitigt sind; alsdann wird in ein verschliessbares Glas filtrirt, Ätzammoniak in geringem Überschusse zugefügt. Die Mischung bleibt hierauf 24 Stunden wohl verschlossen und ruhig stehen.

War Strychnin vorhanden, so bildet sich bei der letzten Behandlung ein Niederschlag von mikroskopischen, nadelförmigen Krystallen, welche entweder Strychnin oder Brucin sein müssen, sobald nichts Anorganisches vorhanden war**).

Der Niederschlag wird von der ammoniakalischen Flüssigkeit vorsichtig getrennt, sodann in etwas wenigem, mit Salzsäure angesäuertem Wasser aufgelöst.

*) Vergl. auch Duflos, Pharmacol. Chemie, 2. Ausg. 1848. S. 370—73.

**) Morphinum bliebe in der ammoniakalischen Flüssigkeit gelöst, Chinaalkaloide würden durch doppelt kohlensaures Kali gefällt.

Diese Lösung wird nun noch mit concentrirter Schwefelsäure auf „Brucin“ und auf „Strychnin“ durch den Geschmack, durch Gallustinctur, Platinlösung, Ätzsublimat, Jodkalium und Schwefelcyankalium geprüft.

Vom Brucin.

Das Brucin wurde von Pelletier und Caventou entdeckt und besteht aus glänzenden, weissen, zarten Nadeln, oder auch in Gestalt kleiner, körniger, undeutlicher Krystalle, je nach dem Verhältnisse des Wassergehalts; es ist geruchlos, schmeckt sehr bitter, ist in 320 Theilen Wasser, in viel weniger Weingeist, aber nicht in Äther löslich.

Die wässerige Auflösung ist widerlich bitter und reagirt alkalisch.

Gallustinctur und Platinlösung erzeugen damit Niederschläge.

Concentrirte Salpetersäure färbt die Brucinlösung sogleich intensiv braunroth.

Zinnchlorid bewirkt eine Entfärbung oder macht das Gemisch violett, namentlich da, wenn zuviel Säure angewandt, oder die Flüssigkeit vor dem Zusatze erwärmt worden ist.

Verdünnte Säuren verbinden sich mit dem Strychnin und bilden damit in Wasser lösliche Salze (Duflos).

Das Brucin ist sowohl für den Menschen als für die Thiere ein äusserst heftiges Gift. Auch nach dem Tode behalten die unwillkürlichen Muskeln ihre Reizbarkeit.

Es wirkt daher dem Strychnin ähnlich, nur schwächer.

Die Ermittlung des Brucins aus organischen Substanzen geschieht auf dieselbe Weise, wie bei Strychnin angegeben worden ist; durch die Reactionsversuche auf Brucin, die hier entscheiden, wird es alsdann bestimmt nachgewiesen.

Sechsendvierzigster Brief.

Vom Ticunas. Vom Woorara. Vom Curare.
(Amerikanische Gifte.)

1) Ticunas-Gift. Nach de la Condamine ist das Ticunas-Gift ein Extract, welches aus verschiedenen Pflanzen der Species Liana erhalten wird *).

Das Gift löst sich in Wasser, mineralischen und vegetabilischen Säuren auf; es effervescirt weder mit den Säuren, noch mit den Alkalien, färbt den Rübensaft weder grün noch roth und vertrocknet.

Es wirkt, innerlich genommen, giftig; es bedarf eines Hunderttheils eines Grans zur Tödtung eines kleinen Thieres **).

2) Woorara-Gift. Gehört ebenfalls nach Bancroft zu einer Species der Lianen.

Die Indier in Gujana vergiften damit ihre Pfeile.

Es soll nicht sehr verschieden sein vom Ticunas.

An Meerschweinchen, Kaninchen, Katzen und Hunden sind damit Vergiftungsversuche angestellt worden; sämmtliche sind dabei umgekommen.

Zwei Gran von diesem Gifte auf eine Wunde, die man an einem Meerschweinchen gemacht hatte, gebracht, verursachte nach Verlauf von achtunddreissig Minuten den Tod.

*) Man behauptet, dass zu diesem Gifte mehr als dreissig Sorten von Kräutern oder Wurzeln kämen. (Orfila.)

**) Schlangen und Vipern ist es kein Gift. *Traité sur le Venin de la Vipère* par Fontana, tom. II. p. 83—124. Florence 1781.

Nach Brodie wird das Woorara-Gift durch die Venen absorbirt, vernichtet die Verrichtungen des Gehirns, wobei alsbald das Athmen aufhört.

3) Curare-Gift. Dieses Gift dient ebenfalls zur Vergiftung der Pfeile. Es giebt mehrere Arten von Curare; das stärkste kommt aus Mandavaca, einem Dorfe, bei welchem der Orenoko und Rio-Negro sich vereinigen; auch aus Vasiva und Esmeralda.

v. Humboldt, der die Nachrichten über dieses Gift mitgebracht, schreibt, dass das wahre Curare aus einer Liane (Vejuco de mavacure) bereitet wird.

Die Rinde dieser Mavacure enthält dieses furchtbare Gift. Der Saft der Rinde ist gelblich; er wird bis zur Syrupdicke abgedampft und wird alsdann der noch mehr klebrige Saft eines Baumes Kiracaguero hinzugemischt, welcher nicht giftig ist und hauptsächlich dazu dient, dem Curare mehr Consistenz zu geben.

Es ist braunschwärzlich und dem Opium ähnlich.

Nach Gily sterben die meisten und stärksten Thiere in sehr kurzer Zeit, wenn sie mit den mit dem Curare vergifteten Pfeilen verwundet werden.

Nach demselben nehmen die Indier diese Pfeile in den Mund, ehe sie abgeschossen werden, um sie zu erwärmen.

v. Humboldt schreibt weiter:

Am Amazonenflusse sahen wir die Gifte von Moyobamba, Peca und Lama. Das stärkste ist das der Indier, Ticunas, welches nichts Anderes, als der durch Abdampfung concentrirte Saft einer Liane von der Insel Mormoretto ist.

Es scheint, dass alle diese Gifte von verschiedenen Lianen kommen *).

v. Humboldt bekam beim Abzeichnen dieser Pflanze Erstarrung in den Händen, weil er dieselbe bei sehr starker Hitze darin gehalten hatte.

*) Orfila, Toxikologie Bd. II. S. 338.

Nach demselben ist das berühmteste Gegengift gegen die Gifte am Amazonenflusse der Zucker.

Emmert *) hat Folgendes über die amerikanischen Gifte festgestellt:

Das amerikanische Gift, welches nach der Gegend des südlichen Amerika, wo es vorkommt, Ticunas, Lama oder Woorara genannt wird, besitzt eine schwärzliche Farbe, einen bitteren Geschmack, unangenehmen Geruch, dem des Süssholzsaftes ähnlich. Durch die Hitze wird es erweicht.

Bringt man es auf Kohlen, so schmilzt es, brennt mit Flamme, verbreitet einen unangenehmen Geruch und hinterlässt Kohle.

Es löst sich leicht in Wasser, wobei es einen Rückstand von 0,15 zurücklässt. Alkohol löst nur 0,19 Theile davon auf. Mit Wasser verdünnte Säuren und Alkalien lösen es ebenfalls auf, und zwar ohne Brausen. Lakmus und Curcuma wird nicht verändert. Die Gerinnung des Bluts wird dadurch aufgehalten.

Die wässrige Auflösung dieses Giftes wird durch Hausenblase nicht getrübt.

Essigsaures Bleioxyd erzeugt einen flockigen, gelben, in Salpetersäure auflöslichen Niederschlag, der orangefarben wird.

Salpetersaures Silberoxyd bewirkt einen schwarzgrünlichen Niederschlag, der in Salpetersäure löslich ist.

Schwefelsaures Eisenoxydul erzeugt damit einen schmutziggrünen, in Salpetersäure löslichen Niederschlag.

Wässeriger und alkoholiger Galläpfelaufguss erzeugt einen braunen Niederschlag, der keine Wirkung auf den thierischen Organismus ausübt.

*) Experimenta de effectu venenorum vegetabilium americanorum in corpus animale. Tubingae 1817. — Vergl. auch Orfila, Toxikologie Bd. II. S. 338—40.

Die weingeistige Auflösung des amerikanischen Giftes besitzt ganz dieselben Eigenschaften, ist aber bitterer und wirkt schneller tödtlich.

Das amerikanische Gift ist für alle Thiere giftig; es wirkt besonders stark auf die rothblütigen Thiere, und seine Wirkung ist noch weit heftiger, wenn es in die Blutgefäße eingespritzt wird, als wenn man es in den Darmcanal bringt.

Bringt man es dagegen auf die Nerven, auf die Oberhaut oder auf die Sehnen, so ruft es keine Vergiftung herbei.

Nach dem Genusse dieses Giftes werden die Thiere traurig und matt, sie bekommen ferner häufigen Puls, wobei das Athmen kurz und beschleunigt wird.

Die amerikanischen Gifte sind ziemlich identisch; sie unterscheiden sich von den asiatischen dadurch, dass sie die willkürlichen Muskeln schneller lähmen, ohne häufige und heftige Convulsionen und Krämpfe zu erregen.

Sie wirken mehr auf das Rückenmark, als auf das Gehirn, und heben das Athmen auf.

Siebenundvierzigster Brief.

Vom Upas Antiar *).

Orfila**) erwähnt in seiner Toxikologie des Antiargiftes. Es stammt von einem Baume *Antiaris toxicaria*, aus der Familie der Urticeen (Urticeae), dessen Saft milchig, bitter und gelblich ist und von den Indianern im Kriege gebraucht wird.

Er besteht aus einem eigenthümlichen elastischen Harze, einem gummiartigen, wenig auflöslichen und einem bitteren Stoff; dieser letztere enthält einen Farbstoff, eine unbestimmte Säure und eine Substanz, welche den wirksamen Theil ausmacht und nach Pelletier und Caventou ein auflösliches Alkaloid ist.

Das Antiargift ist Pferden, Hunden, Katzen, Kaninchen u. s. w. beigebracht worden; sämmtliche starben nach wenigen Minuten.

Das Upas Antiar ist sehr giftig, wenn es in das Gehirnmark oder auch in die Jugularvene eingespritzt wird, weniger, wenn es in das Brustfell injicirt, noch weniger, wenn es auf das Zellgewebe applicirt wird, am wenigsten, wenn man es dem Magen einverleibt; es wirkt brechen-erregend, wird absorbirt und in den Blutstrom übergeführt.

*) *Strychnos Tieuté*, Upas Tieuté. — Les naturels des îles Moluques et des îles de la Sonde se servent, pour empoisonner leur flèches de deux poisons connus sous les noms d'upas tieuté. Le premier est produit par l'*antiaris toxicaria* de Lechenault. — *Annal. du Muséum*, tom. XVI. p. 476. — Guibourt, *Histoire naturelle des Drogues simpl.* 4. Edit. Paris 1849. p. 516.

**) Vergl. auch Orfila, *Toxikologie* Bd. II. S. 340—42.

Ipo gift*). Obgleich schon viel über dieses fürchterliche Gift geschrieben worden, so war bisher gleichwohl die Bereitungsart und Zusammensetzung desselben von den Japanesen und Malayen stets geheim gehalten worden.

Man wusste nur, dass es von *Antiaris toxicaria* oder Ipo, einem Baume aus der Familie der Urticeen, kommt, verschieden von Upas oder *Strychnos tieuté*, einem Strauche aus der Familie der Apocyneen, welcher ein anderes, nicht weniger heftiges Gift enthält, das man oft mit dem ersteren verwechselt hat. Jetzt weiss man, dass es unter einigen eingebornen Stämmen der Halbinsel Malacca eine Classe Leute giebt, die Poyangs genannt und als Zauberer und Magier betrachtet werden, welche dieses Ipo und die Gegengifte Lemmah kapiting u. a. bereiten.

Ipo wird auch mit den Namen Króhi, Ténnik oder Kennik und Malláye schlechtweg bezeichnet; das sind ohne Zweifel bloß verschiedene Modificationen des nämlichen Giftes.

Króhi ist der aus der Wurzel und Rinde des Ipo-baumes extrahirte Saft; man fügt ihm aber auch den von der Tubarinde (*Menispermum flavescens*, *Lamark?*), welche man nicht mit der aus Amerika kommenden *Lobelia tuba* verwechseln darf, bei. Auch Varangan oder Realgar, in Citronensaft (*Limou assam* der Malayen) suspendirt, wird damit gemischt.

Ténnik wird aus denselben Substanzen, mit Zusatz der uns noch unbekannten Kopah- oder Kopoh-Wurzel, dargestellt.

Malláye ist noch complicirter; es wird aus dem Saft von Ipo, Tuba, Kopah, dem der Pérachi- und héy-Wurzeln und dem Malláye-Strauche gewonnen.

Diese Gifte werden unter mysteriösen Formalitäten

*) Vergl. Jahrb. für prakt. Pharmac. und verwandte Fächer V. Bd., neue Folge I. Bd. 1841. S. 229–30.

bereitet; man beobachtet dabei gewisse Zeiten des Mondes, Beschwörungen, Zauberformeln und dergleichen mehr. Einige setzen auch etwas Opium oder Safran zu, um die Mischung unkenntlich zu machen, oder einige Gewürze, wie z. B. den Lanchar-Saft (Languas, Marunta arundinacea?), wodurch die Wirkung beschleunigt werden soll. Andere fügen noch Knochen von einem sehr giftigen Fische, Sunggat, hinzu. Man kocht die Substanzen in einem gut zugedeckten irdenen Gefässe auf gelindem Kohlenfeuer zu dicker Syrupconsistenz, seiht durch und verwahrt das Gift in hermetisch verschlossenen Bambusröhren.

Es ist schwärzlichbraun, verdickt sich mit der Zeit und verliert dadurch von seinem heftigen narcotischen und flüchtigen Geruche, wie auch von seiner giftigen Wirkung. Das Upas tieuté bleibt haltbarer; es ist, wie bekannt, reich an Strychnin.

Kleine, mit diesem Ipo bestrichene Pfeile werden heimlich oder unversehends mit einem Blasrohre (oder einem Rohre, Sumpitan genannt) abgeschossen. Ein auf solche Weise verwundetes Eichhörnchen stirbt in weniger als zehn bis zwölf Minuten; ein junger Hund starb nach siebenunddreissig Minuten. Hat das Gift Zeit, tiefer einzudringen, so ist der Tod unabwendbar. Es scheint nach Art des Schlangengiftes zu wirken, da heftige Krämpfe mit Zusammenziehung des Magens und der Gallenwege entstehen, denn die Galle tritt aus und es bildet sich auf der Stelle Gelbsucht, ausser den Nervenzufällen, wie sie jüngst von englischen Wundärzten auf Malacca beobachtet worden, ohne dass dieses Gift verschluckt worden wäre. — Die Natur des angerühmten Gegengiftes, Lemmah kapiting, ist noch unbekannt *).

*) Virey, Journ. de Pharm., Avril 1841.

Achtundvierzigster Brief.

Vom Campher.

Abstammung: *Laurus Camphora*, L. Campherbaum.

Gehört nach Linné in die neunte Classe (Enneandria), erste Ordnung (Monogynia), Familie der Laurineen (Laurineae), Juss.

Der Campherbaum erreicht die Grösse eines Lindenbaums, treibt eine sehr ästige Wurzel*) mit aufrechtem Stamm, mit einer rauhen, schwärzlichen, an den jungen Zweigen aber glatten, grünen, glänzenden Rinde; mit weissem Holz, welches, wenn es ausgetrocknet worden ist, rothe Adern oder Flecken bekommt; mit länglich-eiförmigen, aufrechten, dreirippigen Blättern; mit sechsblättriger Blumenkrone; mit drei in einer Reihe zusammenstehenden Staubfäden, die kürzer als die Krone, zusammengedrückt und stumpf sind; mit am Rande der Staubfäden auf beiden Seiten angewachsenen Staubbeuteln; mit zwei kugelrunden, kurzgestielten Drüsen, die an jedem Staubfaden befestigt sind; mit fast eirundem Fruchtknoten; mit einfachem, gleichförmigem Griffel, der die Länge der Staubfäden hat; mit stumpfer, schiefer Narbe und mit einer einkernigen Steinfrucht.

Von diesem Baume erhält die Officin
den Campher (Camphora).

1) Der japanische Campher (*Camphora Japonica*).

Er ist ein Erzeugniss mehrerer zur Gattung *Laurus*

*) Soll beim Auskochen die grösste Menge Campher geben.

gehöriger Bäume; am meisten wird er aus *Laurus Camphora* gewonnen. Er findet sich in der ganzen Masse des Holzes dieses Baumes, auch abgesondert in grösserer Menge *).

Das Holz wird zersägt und in einem eisernen Kessel mit irdenem Helm, in welchem sich Reiser und Stroh befinden, mit Wasser destillirt.

An diese setzt sich der Campher an.

Der so gewonnene Campher wird mit etwas Kalk oder Kreide und Kohle in flachen, gläsernen Kolben sublimirt und bildet dann eine in kleineren Stücken leicht zu zerbröckelnde, farblose, helldurchsichtige Masse, welche nur etwas leichter als Wasser ist, bei 178° schmilzt, bei 204° siedet und, ohne sich zu zersetzen, vollständig in Dampf verwandelt, dessen specifisches Gewicht unter dem normalen Verhältnisse 5,317 ist.

Der Campher ist weiss, fettig anzufühlen, es ist ein durchscheinender oder durchsichtiger, krystallinischer, fester, schmelzbarer, flüchtiger Körper, der in Wasser sehr wenig löslich ist, dagegen in Äther, Weingeist, flüchtigen und fetten Ölen, von starkem Geruch und Geschmack.

Aus dem Verhalten des Camphers gegen Chlorwasserstoff geht hervor, dass seine Zusammensetzung der rationalen Formel $C^{20}H^{32}O^2$ entspricht, welche 4 Vol. Dampf repräsentirt.

Durch concentrirte Salpetersäure wird der Campher in der Kälte ohne Veränderung aufgenommen; damit erhitzt wird er aber verändert und zu Camphersäure = $C^{10}H^{14}O^3$ oxydirt, welche sowohl im hydratischen, d. h. mit einem Äquivalent Wasser verbundenen, als auch in wasserleerem Zustande genommen werden kann, in beiden Zuständen aber merkwürdige Verschiedenheiten darbietet.

*) Von einem einzigen Baume werden 12—24 Pfund Campher gewonnen.

Wiederholt über wasserleere Phosphorsäure destillirt, verliert der Campher allen Sauerstoff, gleichzeitig mit einer entsprechenden Menge Wasserstoff $C^{29}H^{23}$ verwandelt, welchen Dumas „Caphogen“, Mitscherlich „Cymen“ *) nennen.

2) Der Borneo- oder Sumatra - Campher (Camphora de Sumatra) ist von dem japanischen Campher in seiner Zusammensetzung verschieden. Dieser stammt von Dryobalanops Camphora und kommt in dem Handel in kleinen Stücken, die aus weissen, durchsichtigen, zerreiblichen Krystallen bestehen, vor; im Geruch und in dem Verhalten gegen die Lösungsmittel ist er dem gewöhnlichen japanischen Campher ähnlich, nur schmilzt der erstere erst bei 198° und kocht bei 212° . Seine Zusammensetzung entspricht der Formel $C^{20}H^{36}O^2$. Durch Behandlung mit wasserleerer Phosphorsäure geht er in Borneen $C^{20}H^{32}$, einen mit den sauerstofffreien ätherischen Ölen der Coniferen und Aurantiaceen isomerischen Kohlenwasserstoff, über.

Durch Kochen mit mässig starker Salpetersäure wird er in Wasser und gewöhnlichen Campher verwandelt.

Der flüssige Borneocampher, oder das sogenannte flüssige Campheröl aus Sumatra, fliesst aus den Einschnitten junger Bäume von Dryobalanops Camphora aus und ist in seiner Zusammensetzung dem Borneen vollkommen entsprechend, so dass es sehr wahrscheinlich ist, dass der feste Campher aus ihm durch Incorporation von Wasserbestandtheilen sich erzeugt **) (Duflos).

*) Weil er im Kümmelöl schon fertig gebildet enthalten ist. — Identisch mit dem japanischen Campher ist der Campher, welcher sich zuweilen aus mehreren von lippenblüthigen Pflanzen (Lavendel, Salbei, Rosmarin und Majoran) abstammenden ätherischen Ölen absondert. Verschieden ist dagegen der Pfeffermünzcampher $C^{20}H^{40}O^2$, woraus ebenfalls mittelst Phosphorsäure ein eigener Kohlenwasserstoff Menthen = $C^{20}H^{36}$ abgesondert werden kann. (Duflos.)

**) Das sich aus dem Anis, Fenchel und Sternanisöl in der Kälte absondernde Stearopten „Aniscampher“ ist ein und derselbe

Mit dem Campher sind Vergiftungsversuche an Hunden angestellt worden; er wirkt, in Gaben von zwei oder drei Drachmen in den Magen der Hunde gebracht, fast stets tödtlich, und zwar unter heftigen Symptomen *).

Wird er aufgelöst und in die Adern gespritzt, so wirkt er noch viel schneller.

Der Campher wird absorbirt und in den Blutstrom übergeführt; er wirkt kräftig aufregend auf das Gehirn und auf das ganze Nervensystem; er erregt die schrecklichsten Convulsionen.

Der Campher wird ferner in Stücken nicht verdaut; er äussert eine örtliche Wirkung, der Geschwüre auf der Schleimhaut des Magens folgen, und alsdann den Tod herbeiführt (Orfila).

Körper, dessen Zusammensetzung der Formel $C^{20}H^{24}O^2$ entspricht. An diese verschiedenen Campherarten schliessen sich noch an: der Alantcampher oder Helenin aus der Wurzel von Inula Helenium, der Asarcampher oder Asarin aus der Wurzel von Asarum europaeum, der Tabakscampher oder Nicotianin aus den Blättern von Nicotiana Tabacum, der Anemonencampher oder Anemonin im Kraute von Anemone Pulsatilla u. a., das Coumarin in den Tonko-Bohnen und in Asperula odorata, endlich der in medicinischer Beziehung sehr wichtige Cantharidencampher oder Cantharidin, dem die Canthariden ihre blasenziehende Wirkung verdanken, und dessen Zusammensetzung nach Regnault der Formel $C^{10}H^{12}O^4$ entspricht (Duflos).

*) In Frankreich wurden in der neuesten Zeit mehrere Vergiftungsfälle mit Campher, welcher, auf Anrathen Dritter, Kindern gegen Würmer eingegeben worden, von Schaaf beobachtet, wobei eins der Kinder starb, da sich erst im Verlauf von einer Stunde nach Darreichung eines Emeticums Brechen einstellte. (Empoisonnement par le Camphre. Journal de Chimie méd. pag. 507.)

Neunundvierzigster Brief.

Vom Taumellolch.

Abstammung: *Lolium temulentum*, L. Taumellolch. Tollkorn. Trespe.

Gehört nach Linné in die dritte Classe (Triandria), zweite Ordnung (Digynia), Familie der Gräser (Gramineae), Juss.

Eine Graspflanze mit zweizeiliger Röhre; mit vielblühenden, flachen, stiellosen Ährchen; mit einer Kelchspelze, die etwas länger wie die Ährchen ist, und mit einer gegrannten oder ungegrannten Kronspelze.

Diese Pflanze liefert nichts in den Arzneischatz, wird aber ihrer giftigen Wirkung halber hier aufgeführt.

Seeger brachte einem Hunde drei Unzen Brei, von Trespenmehl und Wasser bereitet, bei; nach Verlauf von fünf Stunden stellte sich bei diesem Thiere sehr heftiges Zittern ein, welches an drei Stunden fortdauerte; es konnte nicht mehr gehen, seine Augen waren starr und das Athmen erschwert.

Nach ohngefähr neun Stunden war es tief eingeschlafen und ganz unempfindlich.

Des andern Tags war es wieder wohl.

Andere Thiere sollen darauf heftiges Erbrechen, Convulsionen bekommen haben, wobei eine Menge Schweiss und Urin ausgeschieden wurde.

Auch bei den Menschen ist dieses beobachtet worden, die Brod genossen hatten, welches aus Hafer, dem Trespe beigemischt war, bereitet wurde *).

Das brandige Getraide soll ähnliche Wirkung ausüben (Orfila).

*) Seeger, Dissertatio. Tubingae 1710. — Orfila, Toxicologie Bd. II. S. 400—401.

A n h a n g.

Ausser den bisher aufgeführten Pflanzengiften giebt es noch eine Anzahl, die weniger in der Arzneikunde Anwendung finden, doch wegen ihrer giftigen Wirkung auf den thierischen Organismus hier kurz erwähnt werden.

1) Der brasilianische Schellenbaum (*Cerbera afovaï*), aus der Familie der Apocynen, wirkt giftig.

2) Das fliegenfangende Apocynum (*Apocynum androsaemifolium* *), das hanfblättrige Apocynum (*Apocynum cannabinum*) und das venetianische Apocynum (*Apocynum venetum*), aus der Familie der Apocynen, enthalten einen Milchsaft, der giftig ist.

3) Die grosse Schwalbenwurzel (*Asclepias gigantea*), ebenfalls aus der Familie der Apocynen, die gemeine Schwalbenwurzel (*Asclepias vincetoxicum*), wirken nach Bauhin tödtlich.

4) Der aufrechte Hundswürger (*Cynanchum erectum*) und der blattlose Hundswürger (*Cynanchum viminalis*) wirken ebenfalls tödtlich **).

5) Das Bingelkraut (*Mercurialis perennis*) wirkt nach Vicat (p. 215), Sloane und Bomare giftig.

*) Kleine Fliegen bleiben in der Blume an dem ausschwitzenden Nectar kleben, daher fliegenfangend.

**) Plenck, Toxicologia pag. 152.

6) Der gemeine Kälberkropf (*Chaerophyllum sylvestre*), der knollige Kälberkropf (*Chaerophyllum bulbosum*) und der betäubende Kälberkropf (*Chaerophyllum temulum*), Pflanzen, welche nach Linné in die fünfte Classe (Pentandria), zweite Ordnung (Digynia), Familie der Umbellaten (Umbellatae), *Juss.*, gehören, wirken ebenfalls tödtlich.

7) Der breitblättrige Merk (*Sium latifolium*), in die fünfte Classe (Pentandria), zweite Ordnung (Digynia) nach Linné und zur Familie der Umbellaten (Umbellatae), *Juss.*, gehörend, wirkt scharf, und ihre Wurzel giftig (Beyersten); die Blätter nicht (Gmelin).

8) Der Gerberstrauch (*Coriaria myrtifolia*), welcher nach Linné in die zweiundzwanzigste Classe (Dioecia), zehnte Ordnung (Decandria) und zur Familie der Rutaceen (Rutaceae) nach Jussieu gehört, wirkt nach Sauvages ebenfalls giftig *).

9) Die gemeine Waldrebe (*Clematis vitalba*), die aufrechte Waldrebe (*Clematis erecta*) und die ganzblättrige Waldrebe (*Clematis integrifolia*), welche nach Linné zur dreizehnten Classe (Polyandria), zweiten Ordnung (Digynia) und zur Familie der Ranunculaceen (Ranunculaceae) nach Jussieu gehören, wirken, wenn sie in den Magen von Thieren gebracht werden, tödtlich.

10) Der rostfarbige Alpbalsam (*Rhododendrum ferrugineum*), sowie der gelbe Alpbalsam (*Rhododendrum chrysanthum*), Pflanzen, welche in die zehnte Classe (Decandria), erste Ordnung (Monogynia) nach Linné, und zur Familie der Heiden (Ericaceae) nach Jussieu gehören, wirken nach Welsch giftig; sie entzünden hauptsächlich die Gewebe.

11) Die Kaiserkrone (*Fritillaria imperialis*), welche nach Linné in die sechste Classe (Hexandria), erste Ord-

*) Orfila, Toxikologie Bd. II, 291—93.

nung (Monogynia) und zur Familie der Liliaceen (Liliaceae) nach Jussieu gehört, wirkt sehr scharf *).

12) Das Sumpfläusekraut (*Pedicularis palustris*), welche Pflanze nach Linné in die vierzehnte Classe (Didynamia), zweite Ordnung (Angiospermia) und zur Familie der Rhinanthaceen (Rhinanthaceae), *DC.*, gehört, wirkt nach Gleditsch und Gunner sehr scharf und ist dem Rindvieh und den Schafen gefährlich.

13) Die europäische Erdscheibe (*Cyclamen europaeum*), eine Pflanze, die nach Linné in die fünfte Classe (Pentandria), erste Ordnung (Monogynia) und zur Familie der Primulaceen (Primulaceae), *Juss.*, gehört, wirkt nach Boerhave wie die scharfen Gifte; nach Bulliard erfolgt auf den Genuss der Tod.

14) Die europäische Bleiwurzel (*Plumbago europaea*) gehört in dieselbe Classe, wie vorhin angegeben, und zur Familie der Plumbagineen (Plumbagineae), *Juss.*, wirkt nach Sauvages scharf, blasenziehend, auch Speichelfluss erregend.

15) Die Lustseuchen-Lobelia (*Lobelia syphilitica*), die langblumige Lobelia (*Lobelia longiflora*), welche Pflanzen nach Linné in die fünfte Classe (Pentandria), erste Ordnung (Monogynia) und zur Familie der Lobeliaceen (Lobeliaceae), *R. Brown*, gehören, wirken nach Jacquin giftig. — Die Wurzel der ersteren wird in den vereinigten Staaten gegen die Lustseuche angewendet. Letztere soll die Pferde tödten.

Lobelia inflata. Mit der wässerigen Tinctur dieser Pflanze stellten Curtis und Pearson**) eine Reihe von Versuchen an Thieren an, welche tödtlichen Erfolg

*) Wenn die gestossene Zwiebel Hunden eingegeben wird, sterben solche nach anderthalb Tagen (Buchner). Nach Rhodius ist eine solche Vergiftung der Schierlingvergiftung ähnlich.

**) Experiments on the poisonous properties of *Lobelia inflata*. Lond. med. Gaz., August. — Scherer in Canstatt's Jahresber. 1850, S. 289.

hatten. In allen Fällen waren die Schleimhäute sehr entzündet, und auch eine bedeutende Blutüberfüllung des Gehirns zugegen.

16) Die gemeine Zehrwurzel (Aron) (*Arum maculatum*) und noch mehrere Species derselben, welche Pflanzen nach Linné in die einundzwanzigste Classe (Monoecia), achte Ordnung (Polyandria) und zur Familie der Aroideen (Aroideae) nach Jussieu gehören, wirken nach Störk, Haller, Stehelinus und Bulliard *) schädlich; sie erregen schreckliche Convulsionen.

17) Der virginische Wachholder (*Juniperus Virginiana*), welche Pflanze nach Linné in die zweiundzwanzigste Classe (Dioecia), neunte Ordnung (Monadelphia), Familie der Coniferen (Coniferae), *Juss.*, gehört, hat nach Wait **) Vergiftungsfälle bei Weibern erregt (auch das Öl desselben); letzteres nahmen die Weiber meistens in der Absicht, um Abortus zu bewirken. Es stellten sich dabei folgende Symptome ein: Convulsionen mit tonischem Character über den ganzen Körper, glänzende, starre Augen, geschlossene Hände, Seufzen, Stöhnen, Würgen, aufgedunsenes, livides Gesicht u. s. w. — Zwei von diesen Fällen endeten mit dem Tode. Die genommene Quantität betrug $\mathfrak{z}\beta$ — $\mathfrak{z}j$.

Die Schleimhaut des Magens zeigte einzelne rothe Flecken, namentlich auf der oberen und vorderen Fläche; das Duodenum war entzündet.

18) Der schwarze Pfeffer (*Piper nigrum*), der nach Linné in die zweite Classe (Diandria), erste Ordnung (Monogynia) und zur Familie der Piperaceen (Piperaceae)

*) *Histoire des plantes vénéneuses de la France*, p. 84.

**) *Poisoning by oil of cedar. Monthly Journal of med. Science*, January p. 77. — Scherer in *Canstatt's Jahresber. über die Fortschritte in der Pharmacie im Jahre 1850*, S. 287.

Rich., gehört, hat nach Pickop *) bei einem starken Manne von 32 Jahren, der an Rheumatismus gelitten, und dagegen einen Trank von Bergflachs, Centaurea, Eisenkraut, Himbeerblättern und Cayenne-Pfeffer bereitete und in drei Tagen die ohngefähre Quantität von 1½ Unzen Cayenne-Pfeffer genossen hatte, in kurzer Zeit den Tod herbeigeführt.

19) Der persische Beifuss (*Artemisia contra*), welcher nach Linné in die neunzehnte Classe (*Syngenesia*), zweite Ordnung (*Polygamia superflua*) und zur Familie der zusammengesetzten Blüthen (*Compositae*), *Juss.*, gehört, — nämlich das daraus bereitet werdende Alkaloid — das Santonin, wirkt nach Dr. Spengler **) giftig. Derselbe beschreibt in der deutschen Klinik No. 46 eine Santoninvergiftung, die sich in Folge grosser Dosen Santonins bis zu 2 Gran pro dosi eingestellt hatte. Durch rasches Erwärmen des Kranken und Darreichung von Potio Riveri in Ölemulsion wurde jedoch derselbe gerettet.

20) Das Hundsgewissblatt (Heckenkirsche, *Lonicera Xylosteum*), welche Pflanze nach Linné in die fünfte Classe (*Pentandria*), erste Ordnung (*Monogynia*) und zur Familie der Caprifoliaceen (*Caprifoliaceae*), *Juss.*, gehört, hat nach Buzorini ***) eine Vergiftung herbeigeführt. Derselbe hat diese Vergiftung bei einem dreijährigen Knaben, der die unreifen Beeren vom *Lonicera Xylosteum* gegessen hatte, beobachtet. Der Knabe starb unter leichten Zuckungen und den Erscheinungen von Lähmung.

*) Inflammation and ulceration of the stomach from Cayenne Pepper. Prov. med. and. surg. J. Febr. 20. — Scherer in Canstatt's Bericht üb. die Fortschr. in der Pharm. im J. 1850, S. 287.

**) Scherer in Canstatt's Jahresber. über die Fortschritte der Pharmacie in allen Ländern im Jahre 1850, S. 288—89.

***) Württemb. med. Correspondenzbl. No. 4.

Buzorini hält das Gift dieser Beeren für ein flüchtiges, weil man die getrockneten Beeren früher öfters als Purgirmittel angewandt habe. Ein Destillat, welches Buzorini von den Beeren derselben Staude machen liess, soll einen zwischen Coniin und Blausäure stehenden narcotischen Geruch besessen, jedoch nach kurzem Stehen wieder verloren haben.

Giftige Pilze.

Erster Brief.

Vom Mutterkorn*) (Ergotin).

Abstammung: Sclerotium Clavus, DC. Mutterkorn.

Gattung: Sclerotium Tode. Hartpilz. Fleischknopf. Kornkeimer.

Gehört nach Linné in die vierundzwanzigste Classe (Cryptogamia), fünfte Ordnung Pilze (Fungi), Familie der Coniomyceten (Coniomycetes).

Es sind rundliche oder längliche, knorpelig-fleischige, meist samenförmige Pilze, von derber Substanz, ohne erkennbare Sporen, mit einem zarten Häutchen, das sich meistens nicht ablösen lässt, umgeben**).

Sie sind giftig, innen weiss oder blass rosenroth und besitzen einen widrig ekelhaften Geschmack.

Nach Wiggers besteht das Mutterkorn aus:

*) Phoebus und Wiggers lieferten ausgezeichnete Arbeiten über das Mutterkorn, und man sehe des Ersteren Cryptogam. Giftgewächse Deutschlands, Berlin 1838, und des Letzteren Pharmacognosie 1847, auch Canstatt's Jahresberichte über die Fortschritte in der Pharmacie in allen Ländern. Erlangen 1851.

**) Rabenhorst, Deutschlands cryptog. Flora Bd. 1. S. 238.

Schwammsubstanz, fettem, farblosem Öl, pflanzlichem Osmazom, stickstoffhaltigem Extractivstoff, eigenthümlichem Zucker, Eiweissstoff, Ergotin, eigenthümlicher krystallisirbarer Substanz, Cerin.

Das Ergotin, welches 1831 von Wiggers entdeckt wurde, ist der wirksame Bestandtheil des Mutterkorns.

Wright schrieb über die physiologische Wirkung des Mutterkorns; es enthält nach demselben:

dickes, weisses Öl, Osmazom, Schleim, Gluten, Fungin, färbendes Princip, Fäcula, Salze.

Die Natur und wahre Beschaffenheit des Mutterkorns (Ergot of Rye) lieferte in den letzten Jahren reichlichen Stoff zu Untersuchungen; zur besseren Einsicht in diese Sache tragen die neueren Untersuchungen des Herrn Smith, Gehülfen am Garten zu Kew, und insbesondere des Herrn Quecket, wesentlich bei.

Die früheren Beobachtungen mehrerer Botaniker, wie der Herren Léveillé, Phillipar und Phoebus, schienen schon zu beweisen, dass das Mutterkorn eine Krankheit des Samens ist, veranlasst durch die Gegenwart eines parasitischen, filamentösen Gebildes, das wahrscheinlich zu den Pilzen gehört. Dieser Pilz nun wurde jetzt in verschiedenen, vom Mutterkorn ergriffenen Gräsern entdeckt, findet sich in verschiedenen Gegenden und, wie das Mutterkorn, nicht blos an dem Roggen, sondern auch an anderen Gräsern *), namentlich am Waizen.

Die Gegenwart jenes Pilzes konnte bis jetzt nur erst dann nachgewiesen werden, wenn der Fruchtknoten bereits ergriffen ist; übrigens überzeugte sich Herr Quecket von der Richtigkeit folgender Thatsache: Weicht man nämlich Roggensamen in Wasser ein, welchem man die Sporidien des gedachten Pilzes beimischte, so werden die

*) C. Hoffmann fand vollkommen ausgebildetes, $\frac{1}{2}$ Zoll langes Mutterkorn auf selbst gepflanztem Canariengras.

aus solchem Samen erzogenen Roggenpflanzen vom Mutterkorn ergriffen *).

Einige halten das Mutterkorn für ein krankhaft entartetes Samenkorn, Andere hingegen für einen Pilz. Meyen hat durch sorgfältige mikroskopische Untersuchungen beide Ansichten gewissermassen vereinigt: er fand nämlich, dass die Entwicklung des Mutterkorns im Samen gleich beim ersten Auftreten des Eiweisses beginnt; statt der grossen, mit Stärkemehl gefüllten Zellen entstehen kleinere, welche sich bedeutend vermehren; zugleich wird die violette Oberfläche von kleinen, kurz verästelten, pilzartigen Fäden, welche von den obersten Zellschichten der krankhaften Wucherung des Eiweisses ausgehen, bedeckt**).

Durch Destillation des Mutterkorns wird ein Öl erhalten, welches dick ist, widerlich riecht, scharf schmeckt und eine lichtbraune bis schwarze Farbe hat. Ein weisseres Öl wird durch Digestion des Mutterkorns mit Kalilauge bis zur Verseifung, Verdünnung der Lösung mit Wasser, Neutralisation mit Schwefelsäure und Destillation im Chlorcalciumbade erhalten.

Das beste Educt erhält man, wenn Mutterkorn im Verdrängungsapparate mit Äther behandelt und der Äther nachher verdampft wird. Nach Versuchen soll dieses Öl (zu 20—25 Tropfen pro dosi, auch äusserlich gegen Rheumatismen) die ganze (?) Wirksamkeit des Mutterkorns enthalten. Es ist farblos oder nur wenig gefärbt, schmeckt ölig, wenig scharf, riecht angenehmer als Mutterkorn, aber doch demselben ähnlich, zersetzt sich schnell bei erhöhter Temperatur und mischt sich mit Alkohol, Aether,

*) Dr. J. Pereira, Pharmaceutical Journal and Transactions, June 1842, p. 265—280.

**) Repertor. XXII, 350. — Jahrb. f. pr. Pharm. u. verw. Fächer Bd. IV. Neue Folge I. Bd. 1841. S. 44.

Schwefelkohlenstoff, ätherischen Ölen, Creosot, Ammoniak und andern *).

Das Ergotin ist ein braunrothes, scharf und bitter schmeckendes, beim Erwärmen eigenthümlich widerlich-aromatisch riechendes Pulver, welches weder basisch noch sauer reagirt. Wird es unter Luftzutritt erhitzt, so verbrennt es unter Ausstossen eines eigenthümlichen Geruchs.

In Wasser und Äther ist es unlöslich, dagegen wird es von Weingeist mit braunrother Farbe gelöst. Wasser trübt diese Lösung. Das Ergotin ist unlöslich in verdünnten Säuren, dagegen löslich in concentrirter Essigsäure. Wasser fällt diese Lösung graubraun. Auch ist dasselbe löslich in Ätzkalilauge, welche Lösung ebenfalls durch Säuren gefällt wird. Ferner wird das Ergotin von Salpetersäure in der Wärme mit gelber Farbe aufgelöst; es wird dabei zerstört, ohne Kleesäure oder Schleimsäure zu bilden. Von Vitriolöl wird das Ergotin mit rothbrauner Farbe gelöst, und Wasser erzeugt mit dieser Lösung einen graubraunen Niederschlag.

Es wirkt narcotisch-giftig, tödtend.

Vergiftungen mit dem Mutterkorn sind vorgekommen, auch an Hunden angestellt worden.

Eine und eine halbe Unze sehr starke und concentrirte Abkochung von dem Pulver des Mutterkorns, welche einem starken Hunde in die Jugularvene eingespritzt wurde, erzeugte Appetitlosigkeit, Schwäche, am anderen Tage ziemliche Besserung, worauf noch eine Unze dieser Abkochung eingespritzt wurde; hierauf erfolgte galliges Erbrechen, Schluchzen, und nach dreissig Stunden der ersten Einspritzung der Tod.

Bei der Section fanden sich die Lungen nach allen Richtungen hin mit kleinen, runden, schwarzen Flecken besäet, die von einer brandigen Entzündung herrührten;

*) Wright im Edinb. med. and surg. Journ. CX. liv. 51. — Voget's Notizen VI, 36.

die Schleimhaut des Magens hatte zwei Stellen von schwärzlichem Blute. Die Muskeln waren brauner und dunkler als gewöhnlich, das Gehirn violett, livid und fester, als im natürlichen Zustande (Orfila).

Gaspar d stellte obigen Versuch an; er will als ein besonderes Symptom dieser Vergiftung Schwäche, auch Lähmung des Hintertheils mit einem Zustande von Trunkenheit oder Betäubung beobachtet haben.

Krampfhaftes Kriebelkrankheit. Orfila schreibt darüber: Es ist allgemein bekannt, dass der Gebrauch des Mutterkorns zu Epidemien Veranlassung gegeben hat, die einige Gegenden von Schlesien, Preussen, Böhmen, Hessen, der Lausitz, Sachsen und Schweden verwüstet haben. Mehrere schätzbare Schriftsteller haben die am allgemeinsten beobachteten Symptome dieser Epidemien beschrieben und soll hier das Wichtigste im Auszuge mitgetheilt werden.

Srinc, welcher die Wirkungen dieses Giftes im Jahre 1736 in Wartenberg, in Böhmen, beschrieben hat, sagt:

„Die Krankheit beginnt mit einer unangenehmen Empfindung in den Füßen, mit einer Art Jucken oder Kriebeln; bald darauf zeigt sich ein lebhafter Magenkrampf, die Hände und der Kopf werden ergriffen. Die Finger ferner ziehen sich so stark zusammen, dass der stärkste Mann sie aufzubrechen nicht im Stande ist, und die Gelenke erscheinen wie verrenkt. Die Kranken schreien heftig und werden von einem Feuer verzehrt, das in ihren Füßen und Händen brennt.

Nach den Schmerzen ist der Kopf schwer, der Kranke bekommt Schwindel, und die Augen bedecken sich mit einem dicken Nebel, so dass einige Personen blind werden, oder die Gegenstände doppelt sehen; die intellectuellen Kräfte sind gestört, Manie, Melancholie oder Coma stellen sich ein, der Schwindel nimmt zu und die Kranken scheinen wie betrunken. Die Krankheit ist mit Opisthotonus

verbunden; der Mund enthält einen fast blutigen oder gelben oder grünlichen Schaum; die Zunge ist oft durch die so heftigen Convulsionen zerrissen, zuweilen ist sie geschwollen, so dass die Stimme unterbrochen wird und eine reichliche Speichelabsonderung eintritt.“ Fast alle Diejenigen, welche epileptische Zufälle bekommen, sterben; die, welche nach dem Kriebeln in den Gliedern kalt und steif werden, haben weit weniger Spannung in den Händen und Füßen. Auf diese Symptome erfolgt ein unersättlicher Hunger (*fames canina*), und selten haben die Kranken Widerwillen vor den Speisen. Von 500 Kranken dieser Art bekam nur ein Einziger Beulen am Halse, welche einen gelben Eiter ergossen, und litt an heftigen und brennenden Schmerzen.

Bei einem Anderen waren die Beine mit flohstichähnlichen Flecken bedeckt, die erst nach acht Wochen wieder verschwanden. Bei Mehreren unter ihnen war das Gesicht mit diesem Ausschlage bedeckt, der Puls verhielt sich wie im gesunden Zustande. Steifigkeit der Glieder folgte auf die Krämpfe.

Diese Krankheit dauerte 2, 4, 8, manchmal selbst 12 Wochen, und hatte dazwischen ruhige Pausen. Von 500 Personen starben 300 Kinder *).

Bei dem längeren Genusse des Mutterkorns stellen sich noch bei den angegebenen Leiden violette Flecken und Wasserblasen ein (*François*).

Salerne vergiftete ein Schwein mit Mutterkorn. Nach fünfzehn Tagen wurden seine Beine roth, aus ihnen kam eine grünliche und übelriechende Flüssigkeit, Unterleib und Rücken waren schwarz; die Aussonderungen waren wie im gesunden Zustande.

Das Thier wurde weitere fünfzehn Tage mit Mutterkorn gefüttert, und man gab ihm hierauf gekochte und

*) *Satyrae medicor. Siles. specim. II.* — *Orfila, Toxikologie Bd. II, S. 296—97.*

warme reine Kleie; es starb mit Beibehaltung seines Appetits alsbald.

Bei der Section ergab sich, dass das Gekröse, der Dünn- und Leerdarm entzündet waren; der scharfe Rand der Leber hatte livide Flecken; unter der Kehle und an den Beinen befanden sich einige schwarze und halb offene Blattern, die eine röthliche Feuchtigkeit absonderten.

Read und Tessier, die ähnliche Versuche machten, hatten ähnliche Resultate.

Der Mensch soll ebenfalls auch von diesen Leiden ergriffen werden.

Gewöhnlich werden säuerliche Flüssigkeiten als Gegenmittel gegeben. Weinessig mit Wasser; Citronensaft, oft gemischt mit der Abkochung aromatischer Pflanzen (*Serpentaria*, *Arnica*).

Mutterkorn ist auch schon im Brode vorgekommen; dasselbe zeigt alsdann violette Flecken, und oft ist die ganze Krume desselben so gefärbt (Orfila).

Das Mutterkorn*) zeigt in seinen verschiedenen Entwicklungsperioden und je nach der Zeit seiner Aufbewahrung Abweichungen seiner Bestandtheile und Wirksamkeit.

Die grösste Wirksamkeit besitzt es nach seiner vollkommenen Entwicklung vor der völligen Reife der Kornähren. Der wirksame Hauptbestandtheil desselben giebt sich durch einen widerlich kratzenden Geschmack zu erkennen; es enthält 31% fettes Öl.

Das in Weingeist lösliche Ergotin scheint das wirksamste Hauptreagens des Mutterkorns zu sein, eine Tinct. *Secali cornuti* wäre desshalb mit Vortheil anzuwenden.

Die Hauptwirkung desselben besteht in der Beförderung der Contractionen des Uterus bei dem Geburtsacte; ob aber Abortus dadurch bewirkt werden könne, ist nach Wright's**) Versuchen sehr zweifelhaft.

*) Jahrb. f. prakt. Pharm. u. verw. Fächer V. Bd. oder neue Folge II. Bd. 1842. S. 378.

**) Repertorium XXIII, 403.

Über Heilmittel *) bei dennoch erfolgter Vergiftung mit Mutterkorn hat sich noch nichts recht Brauchbares herausgestellt. Bei einer mehr acuten Vergiftung würden Brech- oder Abführmittel wohl in der Regel den Anfang machen müssen; dann dürfte Chlorwasser (Aqua oxymuriatica) das beste Gegengift sein, da Chlor das Ergotin zerstört.

Courhaut empfiehlt bei der Kriebelkrankheit Ammonium innerlich (tropfenweise in einem Chinaauszug) und auch äusserlich.

Wiggers giebt ein Mittel an, um ein durch Mutterkorn verunreinigtes Mehl zu prüfen. Wenn man dasselbe mit Schwefeläther macerirt, diesen alsdann absondert und abdampft, so bleibt das Öl des Mutterkorns zurück. — Eine irgend erhebliche Beimischung des Mutterkorns würde sich aber auch wohl schon durch die Farbe des Mehls verrathen.

Ich habe das Pulver des Mutterkorns durch Übergiessen mit I. Salpetersäure, II. mit Salzsäure und III. mit Schwefelsäure behandelt und anfangs, sowie nach 24 Stunden, beobachtet.

I. färbte sich anfangs schwach gelbroth, nach 24 Stunden gelbroth;

II. blieb anfangs indifferent, nach 24 Stunden war das Gemisch schwach gelblich;

III. färbte sich anfangs schwach röthlichgelb, nach 24 Stunden aber war die Schwefelsäure schön dunkelkirschroth gefärbt.

Jodtinctur zeigte keine Einwirkung.

*) Auch über die Geschichte des Mutterkorns bis zum Jahre 1838 sehe man Phœbus vortreffliches Werk: „Deutschlands cryptogamische Giftgewächse in Abbildungen und Beschreibungen.“ Berlin 1838. S. 97—110.

Zweiter Brief.

Von dem rothen Fliegenpilz.

Abstammung: *Agaricus muscarius*, L. (Syn. *Amanita muscaria*, Pers.) Gemeiner rother Fliegenpilz. Fliegenwulst. Mückenschwamm.

Gehört nach Linné in die vierundzwanzigste Classe (Cryptogamia), fünfte Ordnung (Fungi). Pilze. Schwämme.

Wesentlicher Charakter: Der Hut ist lederfarben, gelb oder gelblich, auch roth, am Rande meist fein gefurcht, mit mehr oder weniger weissen Lamellen, mit knolligem, gefültem oder hohlem Stiel, mit schuppiger Wulst (Phoebus).

Nach Schrader scheint das Gift in der rothfärbenden Substanz *), die mit Wasser und wasserhaltigem Weingeist ausgezogen werden kann, zu liegen; Äther zieht diese Substanz nicht aus.

Dieser Pilz ist jetzt obsolet, verdient aber wegen seiner Giftigkeit hier der Erwähnung.

In Milch eingeweicht, wird er benutzt, um die Fliegen zu tödten **).

Bulliard, Paulet, Roques und Krombholz haben mit dem Absude in Milch, theils auch mit dem ausgepressten Saft Vergiftungsversuche an Thieren angestellt, meistens mit tödtlichem Erfolge.

*) Nach Phoebus soll Schrader's rothfärbende Substanz das Letellier'sche Amanitin mit einschliessen.

**) Dieser Pilz soll zu diesem Behufe in Frankfurt a. M. auf dem Markte feilgehalten werden.

Am schnellsten und heftigsten ist die Wirkung, wenn die Abkochung oder der Saft in das Zellgewebe eingespritzt werden.

Bei der Section fand man die arteriösen und venösen Blutgefäße überfüllt, die rechte Herzhälfte war mit schwarzem Blut angefüllt. Vicat, Bulliard, Paulet, Dubois u. A. haben bei Menschen zahlreiche Vergiftungsfälle beobachtet.

Lösel, Vadrot, Roques und Krombholz berichten Todesfälle.

Nach Letellier treten die Vergiftungserscheinungen meist eine bis zwei Stunden nach dem Genusse des Pilzes ein.

Der Tod erfolgt in der Regel nach zwölf bis achtundvierzig Stunden.

Agaricus rubescens. Amanita rubescens, Pers.

Nach Bulliard ist dieser Pilz verdächtig. Decandolle und Persoon erwähnen dies ebenfalls.

Die Angaben hierüber sind nicht constant*).

*) Vergl. hierüber Phoebus, Cryptogamische Giftgewächse, S. 33.

Dritter Brief.

Von dem Knollen-Blätterpilz.

Abstammung: *Agaricus phalloides*. *Agaricus bulbosus*.
Amanita venenosa. Knollen-Blätterpilz.

Gehört nach Linné in dieselbe Classe und Ordnung,
wie der vorhergehende.

Wesentlicher Charakter: Ein meist lappen-
tragender Hut, der am Rande meistens keine Furchen
hat; mit beringtem, knolligem Stiel, bei älteren Exempla-
ren an der Spitze oder ganz hohl; mit glatter Wulst und
nicht röthelndem Fleisch (*Phoebus*).

Dieser Pilz hat eine ziemliche Anzahl Varietäten.

Mit der grünlichen und gelben Varietät stellte *Paulet*
an Hunden Versuche an: er gab den Schwamm in Sub-
stanz unter Futter, theils den ausgepressten Saft mit etwas
Wasser verdünnt, theils einen wässerigen oder geistigen
Auszug.

Die Hunde starben alle auf den Genuss von ein Paar
Scrupel bis zu einer halben Unze dieses Pilzes in einem
Zeitraume von vierundzwanzig bis dreissig Stunden. Die
Vergiftungssymptome stellten sich nach zehn bis zwölf
Stunden ein, und zwar bestanden sie in Erbrechen, Durch-
fall, heftigen Schmerzen, grosser Ermattung, Betäubung
und Krämpfen. Bei der Section fand man im Magen und
Darmcanale die Wirkung von Schärfe.

Roques stellte mit der gelben Varietät Versuche an
einer Katze an, welche von einem Quentchen dieses Pilzes
Krämpfe und Durchfall bekam; eine andere starb unter

Zuckungen. Nach demselben erregt die kleinste Gabe bei Thieren Durchfall.

Paulet und Bulliard berichten häufige Vergiftungsfälle, welche mit diesem Pilze bei Menschen, und nicht selten tödtlich, vorgekommen sind.

Hauptsächlich soll die weisse und gelbliche Varietät dieselben verursacht haben.

Die Vergiftungssymptome treten in der Regel zehn bis zwölf Stunden nach dem Genusse des Schwammes ein. Sie sind narcotisch entzündlicher Art. Der Tod scheint oft unter heftigen Krämpfen oder in einer tiefen Betäubung in der Regel ein, zwei bis fünf Tage nach dem Genusse einzutreten; bei allenfallsiger Genesung erfolgen wochen- und monatelange Nachübel (Phoebus).

Agaricus polymyces, Pers. *Agaricus melleus*. Armbandpilz.

Paulet nennt ihn *Tête de Méduse*. Derselbe sah einen Hund, der auf den Genuss desselben binnen zwölf Stunden starb. Die Section ergab, dass der Magen entzündet und gerunzelt, der Darmcanal contrahirt war (Phoebus).

Auch nach Roques und Krombholz besitzt dieser Pilz giftige Eigenschaften.

Die Angaben über diesen Pilz sind sehr verschieden. Hertwig, welcher Thieren diesen Pilz beigebracht hatte, erhielt keinen Erfolg.

Letellier und Lenz haben denselben ohne Nachtheil in grossen Quantitäten genossen.

In Österreich und Böhmen *) dient dieser Pilz als Nahrungsmittel und wird unter dem Namen Hallimasch, Stockschwamm, verkauft (Phoebus).

Agaricus acris, Bull. *Agaricus piperatus*. Pfefferschwamm. Pfefferreizker. Weisser Pfefferling. Pfifferling.

*) Und andern Gegenden Deutschlands.

Bitterer oder händiger Täubling. Bitterschwamm. Scharfer Fleischschwamm. Kaiserschwamm.

Die Angaben über die Giftigkeit dieses Pilzes sind noch sehr unbestimmt (Gmelin). Bloss Botallus erwähnt, dass eine Familie in der Nähe von Rouen von diesem Pilze gegessen hatte und darauf alle Personen Erbrechen, Durchfall, Ohnmachten bekamen.

Die Milch des rohen Pilzes ist sehr scharf (Bauhin).

Agaricus stypticus, Bull. Rhipidium stypticum, Wallr.

Nach Paulet erregt dieser Pilz bei Thieren Durchfall und Kolikschmerzen.

Nach Richard ist derselbe giftig.

Vierter Brief.

Vom Mordschwamm.

Abstammung: Agaricus Necator. Agaricus turpis,
Weinm. Mordschwamm. Grüner, wilder Brätling.

Gehört in dieselbe Classe und Ordnung, wie der
vorhergehende.

Wesentlicher Charakter: Ein Schwamm
mit oliven- bis umbrafarbnem Hut, bisweilen mit Zonen,
kahl, am Rande gebartet und mit gefülltem Stiel.

Mehrere nennen diesen Pilz giftig.

Phoebus erklärt ihn für nicht giftig.

Nach Weinmann ist er essbar.

Fünfter Brief.

Vom Feuerpilz.

Abstammung: *Boletus luridus*. Feuerpilz. Donnerpilz. Schuster. Hexenschwamm. Judenschwamm. Saupilz. Schweinepilz. Steinbülstling.

Gehört nach Linné in die vierundzwanzigste Classe (Cryptogamia), fünfte Ordnung (Fungi).

Wesentlicher Charakter: Die Röhren sind an der Mündung roth, der Stiel genetzt (Phoebus).

Nach Paulet bekam ein Hund auf den Genuss von einer Unze dieses Pilzes Erbrechen und Zittern.

Eine junge Katze starb auf den Genuss von einer Unze dieses Pilzes nach vierundzwanzig Stunden. Bei der Section fand man die Eingeweide entzündet, auch hier und da auf denselben bräunliche Flecken (Roques).

Auch den Menschen ist der Feuerpilz gefährlich giftig (Lenz). Auf den Genuss desselben folgt gewöhnlich Übelkeit, Neigen zum Brechen, Schwindel, auch sehr heftiges Erbrechen mit Blut und blutigen Darmausleerungen.

Opium soll nach Phoebus das beste und wirksamste Gegenmittel sein.

Cantharellus cibarius. Pfifferling. Pfiffer. Chantarelle. Augustschwamm. Eierschwamm.

Dieser Pilz erregt nach Gleditsch heftiges Grimmen und Durchfall.

Die Angaben hierüber sind nicht constant.

Das Tannin wird von Chausarel als Gegengift giftiger Schwämme empfohlen.

Nach demselben ist die Anwendung von Essig bei Vergiftungen mit Schwämmen schädlich, weil dadurch die activen Theile dieser Gewächse aufgelöst und die durch dies Gift entzündeten Theile gereizt werden; Salz und Äther haben denselben Nachtheil; Brechweinstein kann nur nützen, wenn das Gift noch nicht absorhirt war.

Dagegen ist der Gerbstoff, der mit vielen Pflanzen eine unlösliche Verbindung bildet, auch ein Gegengift für die giftigen Schwämme, und Chausarel sah von dem Einnehmen eines schwachen Decocts von Galläpfeln (1 Unze Galläpfel, 1 Maas Wasser und eine hinreichende Menge Schleims), oder von einer Auflösung von Gerbstoff (36 bis 40 Gran reinen Tannins in 1 Maas Wasser) in mehreren Vergiftungsfällen mit Giftschwämmen glückliche Erfolge*).

*) Archiv XXXII, 315. — Jahrb. für pr. Pharm. u. verwandte Fächer 1843, Bd. VI., oder neue Folge Bd. III. S. 195.

Zweite Abtheilung.

Spirituöse Flüssigkeiten.

Erster Brief.

Vom Alkohol.

Der Alkohol (Weingeist) ist eine basische Verbindung und besteht aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff.

Es ist das Produkt der dem Gährungsprocesse unterworfenen zuckerhaltigen Pflanzensäfte, oder auch das Produkt stärkehaltiger Pflanzenstoffe, indem hierbei der Zucker durch Einwirkung des Pflanzenleims (Kleber, Gluten) auf Kosten der Stärke gebildet wird. Neben dem Alkohol entsteht noch Kohlensäure.

Sechs Körper sind bis jetzt bekannt, die zu der Gruppe der Alkohole gerechnet werden, nämlich: 1) der Alkohol oder Weingeist $C_4H_6O_2$, 2) der Holzgeist (Methylalkohol) $C_2H_4O_2$, 3) das Kartoffelfuselöl (Amylalkohol) $C_{10}H_{12}O_2$, 4) Äthal *) (Cetylalkohol) $C_{33}H_{34}O_2$, 5) Cerotin (Cerotylalkohol) $C_{60}H_{62}O_2$, endlich 5) das Melissin **) $C_{54}H_{56}O_2$.

*) Ist das nicht verseifbare Fett im Wallrath.

**) Cerotin und Melissin sind von Brodie im Wachs entdeckte Körper.

Der wasserfreie Alkohol ist eine farblose, leicht bewegliche Flüssigkeit von schwachem, aber angenehmem Geruch, und besitzt einen scharfen, brennenden Geschmack.

Er verursacht den Tod, wenn er verschluckt wird.

Mit dem Weingeist sind Vergiftungsversuche an Hunden angestellt und an Menschen beobachtet worden.

Zwei Unzen Weingeist in den Magen eines Kaninchens eingespritzt, führte nach siebenundzwanzig Minuten den Tod herbei. Sechs Drachmen desselben Weingeistes einem kleinen, starken Hunde beigebracht, führte nach Verlauf von drei Stunden den Tod nach sich. Bei der Section ergab sich, dass das im Herzen befindliche Blut schwarz und geronnen war, die Schleimhaut des Magens war kirschroth und hatte eine Menge rothschwärzlicher Streifen, welche das zwischen die beiden Häute ausgetretene Blut gebildet hatte.

Wenn Alkohol auf das Zellgewebe der Thiere gebracht wird, so sterben dieselben. Ebenso wirkt der Alkohol augenblicklich tödtlich, wenn er in die Jugularvene eingespritzt wird; es entsteht augenblickliche Gerinnung des Bluts (Orfila).

Der Alkohol bewirkt bei den Menschen in schon nicht grosser Gabe Berauschung.

Bis jetzt unterscheidet man drei verschiedene Arten von Trunkenheit.

Die erste Art der Trunkenheit besteht in einer Röthe, die sich im Gesichte zu erkennen giebt, wobei die Augen lebhaft glänzen und die Stirn sich erheitert; ferner Munterkeit und Frohsinn sprechen sich im Gesichte aus. Auch sind die Ideen leichter, der Geist freier und lebhafter, der Mensch wird sorgenlos, treibt Scherz, redet viel, aber weitschweifig, und fängt endlich an zu stottern.

Die zweite Art der Trunkenheit giebt sich kund durch vieles, unmässiges Lachen, durch grosse Freude, durch sinnlose Gespräche, durch freche Handlungen, durch unsteten Gang, durch Weinen, ohne einen Grund dazu zu

haben, durch Störung der Sinne, durch Doppeltsehen, auch durch düstere Augen und Klingen vor den Ohren, durch eine schwere Zunge, und zuweilen findet sich auch Schaum im Munde.

Die Vernunft verschwindet, auch folgt zuweilen ein rasendes Deliriren, ein voller Puls stellt sich ein, das Gesicht wird roth, die Adern des Halses schwellen an, schneller Athem, der ausgestossene Hauch riecht nach Wein; ferner stellen sich gewöhnlich ein: saueres Aufstossen, Neigung zum Brechen, Schwindel, wobei die Menschen umfallen, Schlafsucht, wobei das Gesicht alsdann blass und leichenartig wird. Die Züge sinken ein, reichliches Erbrechen von sauren Materien folgt, zuweilen auch unwillkürlicher Abgang von Urin und Koth, heftiges Kopfweh und gänzlicher Verlust der Sinne.

Am Ende dieser Symptome stellt sich ein anhaltender tiefer Schlaf ein, wobei sehr reichlich transpirirt wird. Nach diesem Schlafe kehrt der Mensch in den ursprünglichen Zustand zurück, jedoch ist der Kopf noch schmerzhaft und schwer, die Zunge belegt, der Mund klebt, grosser Durst, Widerwille gegen Speisen und Mattigkeit im Körper bleiben zurück.

Die dritte Art der Trunkenheit besteht in einem apoplectischen Zustande; Sinne und Verstand sind verschwunden, das Gesicht ist livid oder blass, das Athmen röchelnd, der Mund ist voll Schaum, der Mensch kann sich in diesem Zustande nicht aufrecht halten, er verfällt in eine tiefe Schlafsucht, das Gefühl ist beinahe ganz vernichtet. Dieser Zustand kann drei oder vier Tage dauern, auch mit dem Tode enden (Orfila).

Morgagni*) erwähnt eines erwachsenen Menschen, der drei Tage lang betrunken gewesen und sprachlos blieb, und welcher am vierten Tage ohne Convulsionen starb.

*) Lib. I. epist. anat. med. XIX. art. 35.

In neuester Zeit hat Huss *) über die chronischen Folgen des Missbrauchs geistiger Getränke die erste Abtheilung eines Werkes erscheinen lassen, welches ohn-
streitig bis jetzt das Gediegenste über diesen Gegenstand enthält.

Die durch die geistigen Getränke hervorgerufene Krankheit nennt derselbe Alkoholismus.

Unter Anderem weist derselbe nach, dass weder das Fuselöl im ordinären Branntwein, noch Zusätze zum Branntwein von Arsenik, Scheidewasser, spanischem Pfeffer, Paradieskörnern, Kellerhalsbeeren, Tabak u. s. w. den Alkoholismus verursachen, denn derselbe hat unter seinen gesammelten Krankheitsfällen auch mehrere, wo der Alkoholismus nicht durch Kartoffelbranntwein, sondern durch Arrak, Rum und Cognak verursacht worden war.

Dagegen spricht Huss die Meinung aus, dass die in den letzteren zehn Jahren vermehrte Anzahl von Fällen des Alkoholismus ihren Grund in der Bereitung des Branntweins aus faulen Kartoffeln habe, indem bei dieser Bereitung ein neuer Stoff von flüchtig reizender Beschaffenheit und stechendem Geruch **) gebildet werde, welcher in dem aus gesunden Kartoffeln oder gutem Getreide gewonnenen Branntwein nicht gefunden werde, und welcher die analoge Wirkung des Alkohols verstärke und den schädlichen Einfluss desselben auf den Organismus beschleunige.

Nach demselben verschwindet dieser giftige Stoff nach drei Monaten durch Verdunstung oder spontane Zersetzung;

*) Alkoholismus chronicus. Foerstae afdelingen. Stockholm 1849. 8°. Fernere Literatur über Alkoholismus: Speyer, Jahresbericht aus dem Landkrankenhaus der Provinz Niederhessen. — Methysmus (Alkoholismus). Neue Zeitung für Med. u. med. Reform (1850) No. 18 u. 19. — Delasiauve, Diagnostique différentiel du Delirium tremens. Revue méd. 1849. Décbr. — Michea, Considérations sur l'Urine et ses Qualités critiques dans le Delirium tremens. Union méd. No. 148.

**) Nach Berzelius dem Geruche des Cyangases ähnlich.

im abgelagerten Branntwein sei er daher nicht mehr zu finden *).

Bei dem Alkoholismus werden verschiedene Mittel angewandt und empfohlen.

Minderer's Geist (Liquor Mindereri) bis zu 120 Grm. in Ölemulsion nach Otterburg, Opium in ziemlich starker Dosis, darauf Tinctura acida amara nach Speyer, und die Sumbulwurzel**) nach Thielmann sind mit gutem Erfolge je nach der Beschaffenheit des Alkoholismus angewendet worden ***).

*) Vergl. Scherer, Leistungen in der Toxikologie in Canstatts Jahresbericht für 1850, S. 293.

**) Radix Sumbul gegen Delirium tremens. Med. Ztg. Russlands 1850, No. 18.

***) Scherer in dem angeführten Berichte S. 298.

Zweiter Brief.

Vom Äther.

Der Äther (Äthyloxyd, C_4H_5O) ist eine Verbindung, die durch die Einwirkung von Säuren auf Alkohol entsteht; er bildet sich durch Destillation des Alkohols mit einer schwer zu verflüchtigenden Säure, z. B. der Schwefelsäure (Schwefeläther).

Der Äther ist eine farblose, leicht bewegliche Flüssigkeit von durchdringendem, eigenthümlichem Geruch und Geschmack. Bei $+35^\circ$ kommt er ins Sieden; er verdunstet schon bei gewöhnlicher Temperatur unter Bewirkung bedeutender Temperaturerniedrigung.

Er hat ein specifisches Gewicht von $= 0,715$. In Berührung mit Sauerstoff wird der Äther leicht entzündet, wobei derselbe mit heller Flamme zu Wasser und Kohlensäure verbrennt.

Vergiftungsversuche sind mit dem Äther an Hunden angestellt worden, die tödtlichen Erfolg hatten.

Eine halbe Unze Schwefeläther, die einem ziemlich starken Hunde beigebracht, und dessen Schlund unterbunden wurde, erregte folgende Zufälle:

Nach zwei Minuten wollte das Thier brechen; fünf Minuten hierauf stellte sich Schwindel ein, der nach längerer Zeit darauf sehr stark wurde. Zehn Minuten nach diesem Vorgange fiel das Thier hin, es hatte kein convulsivisches Zucken, die Sinnesorgane waren noch vorhanden, es konnte nicht aufstehen und das Athmen war sehr beschleunigt.

Nach Verlauf von sechszehn Minuten heulte das Thier sehr kläglich und wollte sich brechen, das Heulen hörte alsbald auf und seine Glieder wurden sehr schlaff.

Innerhalb drei Stunden nach dem Einbringen erfolgte der Tod.

Bei der Section fand man in dem Magen eine kleine Menge einer klebrigen, bräunlichen Flüssigkeit, die Schleimhäute waren röthlichschwarz, der Magen sehr entzündet, dessen übrigen Häute waren sehr roth; das Innere des Duodenums war entzündet, das Herz enthielt schwarzes, theils geronnenes, theils flüssiges Blut, die Lungen waren voll flüssigen Blutes.

Ebenso wirkt der Äther, wenn er in das Zellgewebe der inneren Schenkelfläche eines Hundes gebracht wird; es erfolgt der Tod nach drei bis vier Tagen (Orfila).

Essigsaures Ammoniak wird als Gegenmittel gerühmt.

Dritter Brief.

Vom Chloroform.

Das Chloroform (Chlorformyl, Formylsuperchlorid, C_2HCl_3) ist eine Substanz, die der Ameisensäure gleich zusammengesetzt ist, und zwar werden die drei Äquivalente Sauerstoff der Ameisensäure hier durch drei Äquivalente Chlor ersetzt.

Es ist eine farblose, durchsichtige, angenehm ätherisch riechende Flüssigkeit, die sich in Alkohol und Äther löst, weniger aber in Wasser, und ein specifisches Gewicht besitzt von 1,480. Es lässt sich nicht entzünden.

Das Chloroform wird in neuerer Zeit als Betäubungsmittel angewandt und hat dabei schon öfters den Tod zur Folge gehabt *).

Wird dasselbe übermässig angewendet, so tritt alsbald Unbeweglichkeit der Glieder und Betäubung ein, oft auch krampfhaftes Weinen, Mattigkeit, Ohnmachten und fieberhafter Puls.

Ricord**) empfiehlt, um tödtliche Asphyxie nach Chloroformgebrauch abzuwenden, Insufflationen durch den Mund des Arztes in den Mund des Kranken.

Hiernach sei es ihm gelungen, zwei dem Tode nahe Narcotisirte zu retten***).

*) Mort par le chloroform, Journ. de Chim. méd. pag. 72 (1850). Empoisonnement par le chloroform, ibid. pag. 653. Asphyxie par le chloroform, ibid. pag. 576.

**) Nouveau moyen de remédier aux accidents causés par le chloroform. Journ. de Chim. méd. 1850 p. 48.

***) Nach demselben kann durch eine andere Art Insufflation dieses Mittel nicht ersetzt werden.

Webster *) will eine Frau beobachtet haben, die während der Kindeswehen chloroformirt wurde, welche nach der Geburt von Wahnsinn befallen worden und mehrere Monate in einer Irrenanstalt habe zubringen müssen **).

*) **Webster**, Aliénation mentale, resultant de l'usage du chloroform. Journ. de Chim. méd. 1850 p. 538. — **Jacoby**, Chronische Vergiftung durch Chloroform. — **Caspar's** Wochenschrift 21. (1850.) S. 330.

) Vergl. auch **Scherer's Leistungen in der Toxikologie in Canstatt's Jahresbericht über die Fortschritte in der Pharmacie in allen Ländern im Jahre 1850, S. 298—99.

Dritte Abtheilung.

Animalische Gifte und dahin Gehöriges.

Erster Brief.

Von den spanischen Fliegen (Cantharidin).

Abstammung: *Lytta vesicatoria*. *Meloë vesicatorius*, L.
Spanische Fliegen.

Gehört in die achte Classe, Insecten (Insecta), zwölfte Ordnung, Käfer (Coleoptera), Familie der Canthariden (Cantharidia).

Die spanische Fliege ist grün, goldglänzend, mit schwarzen Fühlern, hat einen breiten Kopf, der oben vertieft ist, die Brust ist vierseitig, vorn breiter, 10^{'''} lang.

Dieses Insect besitzt blasenziehende Kraft und ist deshalb ein wichtiges Arzneimittel.

Die Canthariden enthalten nach Robiquet:

Cantharidin *), grünes, gelbes Fett, Harnsäure, Essigsäure, gelbe, in Wasser und Weingeist lösliche Substanz, parenchymatöses, zelliges Gewebe, phosphorsaure Talkerde (?).

*) Vorzüglich in den inneren Theilen enthalten.

Das Pulver der Canthariden besitzt eine graugrüne Farbe, welche untermischt ist mit grünen, goldglänzenden Punkten, die von den Flügeldecken herühren. Es besitzt einen scharfen, Ekel erregenden Geruch. Wird es auf glühende Kohlen geworfen, so zersetzt es sich nach Art thierischer Stoffe; es entwickelt einen Rauch von sehr unangenehmem Geruche und lässt etwas Kohle als Rückstand.

Vergiftungen durch spanische Fliegen sind nicht selten vorgekommen, auch an Hunden mit tödtlichem Erfolge angestellt worden*). Sie können immer leicht unterschieden werden, wenn ein Theil des nicht eingenommenen Pulvers noch vorhanden ist.

Dieses Pulver mag noch so fein zertheilt sein, so findet man dennoch bei einer genauen Untersuchung mehrere glänzende Punkte von sehr schönem Grün.

Auf dieselbe Weise müsste man handeln, wenn die Canthariden in erbrochenen Materien oder nach dem Tode in den Contenten des Magens aufgefunden werden sollen.

Der ätherische Auszug der Canthariden ist grünlichgelb, der alkoholische gelb. Letzterer ist die in den Apotheken vorrätliche Cantharidentinctur.

Dieselbe giebt mit

1) Wasser einen weissen, milchigen Niederschlag, der im Überschusse löslich ist, jedoch behält die Auflösung ein weissliches, opalisirendes Ansehen.

2) Lakmus röthet die Tinctur ein wenig und erzeugt einen hellrosenfarbenen Niederschlag.

3) Eisenblausaures Kali färbt sie anfangs hellgelb, trübt sie später und erzeugt einen weissen, erdigen Niederschlag, der etwas ins Gelbe zieht.

4) Schwefelwasserstoff-Kali, Natron und Ammoniak fallen daraus grosse Flocken von hellgrüner Farbe.

*) Man sehe auch Orfila, Toxikologie, Bd. II. S. 1—29.

5) Einfach kohlensaures Kali in Auflösung färbt sie anfangs gelb und erzeugt darin nach einigen Augenblicken einen weissen, pulverigen Niederschlag.

6) Schwefelsäure und Salpetersäure trüben die Cantharidentinctur augenblicklich und färben sie hellgelb; der nach einiger Zeit entstehende Niederschlag zeigt sich in Gestalt sehr kleiner Blättchen.

7) Salpetersäure fällt sie gelb; nach Verlauf von vierundzwanzig Stunden bemerkt man auf der Oberfläche eine ölige, röthliche Flüssigkeit, deren Geruch dem von Fett, welches mit Salpetersäure behandelt worden, ähnlich ist, und endlich

8) Theeaufguss erzeugt einen gummigen, sehr reichlichen gelblichweissen Niederschlag.

Das wirksame Princip der Canthariden ist das Cantharidin, $C_{10}H_6O_4$; es wird aus dem wässerigen Cantharidenextract mittelst Äther durch Ausziehen erhalten.

Das Cantharidin krystallisirt in weissen, glimmerartigen Krystallschuppen, die in siedendem Alkohol, Äther und fetten Ölen löslich sind. In der kleinsten Menge auf die Haut gebracht, erregt es sogleich Blasen.

Die Erkennung von Cantharidenvergiftung nach dem Tode beschreibt P o m m e t *), und derselbe giebt ein neues, sicheres Mittel zur Auffindung der Canthariden an.

Dasselbe besteht darin, dass man die Eingeweide des vergifteten Individuums trocknet, in Stücke zerschneidet und diese in der Sonne zwischen zwei Gläsern untersucht. Es zeigt sich nämlich sogleich ein glänzender, smaragdgrüner oder goldgelber Punkt, der deutlich von dem matten Grunde der umgebenden Theile getrennt ist und gegen die immer dunklere Färbung der Umgebung absticht; um dieselben bemerkt man nach und nach zahlreiche Flitterchen von denselben Eigenschaften. Diese dem nackten Auge sichtbaren Partikelchen der Canthariden

*) Journ. de Pharm. et de Chim. 1843. Févr. 166.

haben der Digestion, der Inflammation und Ulceration widerstanden und finden sich unverletzt mit ihren physischen Eigenschaften vor, wenn man durch Austrocknen die ihren Glanz verdunkelnde Flüssigkeit entfernt.

Die den Canthariden ähnlichen Coleopteren unterscheiden sich, mit Ausnahme des Stinkkäfers, von diesen durch ihre Unwirksamkeit und Unschädlichkeit.

Nach P o m m e t ist es unmöglich, bei geringer Aufmerksamkeit Partikelchen von gelbem oder rothem Kupfer oder Flittergold mit den Fragmenten der Canthariden zu verwechseln.

S c h e r e r *) schreibt von einer tödtlichen Vergiftung, die eine Frau an ihrem Manne verübt hatte.

Die Leiche war schon beerdigt, wurde aber wieder ausgegraben; man fand in dem ganzen Tractus vom Munde bis Anus die Spuren einer furchtbar heftigen, zum Theil in aphthöse Ulceration und Eiterbildung übergegangenen Entzündung vor.

Die Harnblase war destruiert, zusammengeschrumpft, verdickt, die innere Fläche derselben vollkommen besät mit schwarzen Flecken und fungösen Erhöhungen, die durch ausgetretenes Blut gebildet waren.

Ebenso verhielten sich die Nieren.

Im Magen fanden sich noch Fragmente der grünen, glänzenden Flügeldecken; auch in den Excrementen.

Das Cantharidenpulver wirkt als ein kräftiges, reizendes Gift und ruft heftige Entzündung und Brand hervor; es wird zum Theil absorbirt und in den Blutstrom übergeführt; den Tod schreibt man der örtlichen Reizung und der sympathischen Wirkung auf das Nervensystem zu.

*) In C a n s t a t t 's Jahresbericht über die Fortschritte der Pharmacie in allen Ländern im Jahre 1850, S. 300. — Empoisonnement par les Cantharides. Journ. de Chim. méd. p. 654.

Zweiter Brief.

Von der Viper.

Abstammung: *Vipera berus* *). Gemeine Otter.

Gehört unter die Reptilien (Reptilia), zur Ordnung der Ophidier, Familie der Ottern (Viperini).

Der Kopf der Ottern ist mit Schuppen oder mit kleinen Schildchen bis zum Scheitel bedeckt, hinten sehr breit und stark abgesetzt; die Pupille ist länglich, vertical; der Schwanz ist kurz, rundlich, unterhalb meistens mit paarigen Schildern bekleidet. Der Oberkiefer ist kurz und trägt Giftzähne. Die gemeine Otter ist grau, mit einer schwarzbraunen Zickzackbinde längs der Rückfirsten, und an den Seiten sind schwarzbraune Flecken.

Der Biss dieser Otter ist nach der Menge des eingedrungenen Giftes mehr oder weniger gefährlich, nicht selten tödtlich.

Ein junger Mann, welcher von einer Otter zwischen den Zeige- und Mittelfinger zwei Stiche erhielt, bekam eine bedeutende Geschwulst des rechten Armes, welche sich über das Achselgelenk bis zur Brust erstreckte; auch trat wiederholtes, stundenlanges Erbrechen ein; kurz, es zeigten sich alle Symptome einer Vergiftung. Durch schnelle Hülfe des Arztes wurde der Patient gerettet.

Heimbrod **) berichtet einen Fall, der durch den Biss einer Kreuzotter (*Vipera Berus*) in die Unterlippe

*) *Vipera Reti*, Grubenottern, *Crotalini*, nämlich deren Biss ist sehr giftig.

**) In Canstatt's Jahresbericht über die Fortschritte der Pharmacie im Jahre 1850, S. 300.

einer Person hervorgerufen wurde. Die Wunde wurde mit verdünntem Ammoniak eine Stunde darnach ausgewaschen und mit Heftpflaster verbunden. Innerlich wurde Calomel gereicht.

Tags darauf war das Gesicht um das Doppelte angeschwollen, die Wunde war in ein putrides Geschwür übergegangen. Die Brust und die Oberarme waren ausserordentlich afficirt. Am zweiten Tage stellten sich Ohnmachten, gänzliche Pulslosigkeit und asthmatische Beschwerden ein. Infus. flor. Arnic. mit Tinct. Valerian. aeth. in Aeth. acet., Einreibungen mit Liniment. ammoniat. und Verband mit Ungt. basilic. stellten den Kranken wieder her.

Bei nur leichter Verwundung ist Auswaschen mit Milch, Blutverlust durch Vergrösserung der Wunde, vorsichtiges Ausaugen derselben, Unterbinden der gebissenen Glieder anzurathen.

Das Viperngift ist weder sauer, noch alkalisch, sowenig ist es scharf, noch brennt es, wenn es auf die Haut gebracht wird; auf der Zunge bringt es eine Empfindung hervor, wie thierisches Fett; es riecht dem Vipernfett ähnlich, ist nur viel weniger ekelhaft; es braust nicht, wenn es mit Säuren in Berührung gebracht wird; mit Wasser zusammengebracht, sinkt es darin zu Boden, wird es damit geschüttelt, so wird das Wasser weisslich gefärbt. Das Viperngift entzündet sich weder in der Flamme, noch auf glühenden Kohlen. In frischem Zustande ist es etwas schleimig, im eingetrockneten Zustande fühlt es sich wie Pech an.

Das Schlangengift wird von zwei Drüsen, die auf jeder Seite des Kopfes hinter dem Augapfel und unter den Schlafmuskeln liegen, abgesondert. — In der oberen Kinnlade findet man zwei, von den übrigen Zähnen sich auszeichnende Giftzähne, die einen Ausführungscanal haben, wodurch das Gift in die Wunde eindringt.

Ähnlich verhält es sich mit dem Biss der Brillen-

schlange (*Naja tripudians*; *Coluber Naja*, *L.*) und mit dem der Klapperschlange (*Crotalus horridus*).

Guaco, eine Pflanze (von *Mikania Guaco*, *Humboldt*), wird als Gegenmittel gegen den Biss giftiger Schlangen empfohlen; so auch arsenigsaures Kali und arsenige Säure. Ammoniak, Ätzkali sind sehr empfohlen; so auch das Glüheisen, der Höllenstein, die Spiesglanzbutter *).

*) Sehr interessante und ausführliche Beschreibungen der Beobachtungen über den Biss giftiger Vipern und Schlangen sehe man in *Orfila's Toxikologie*, 2. Aufl., S. 433—480.

Der europäische Scorpion ist beinahe einen Zoll lang; sein Körper ist dunkelbraun oder schwärzlich; er hat sechs Beine, deren letztes Glied fast herabhangend ist, das vorletzte einziehbar, mit kleinem Schwanz, der kürzer ist, als der Körper; das fünfte Glied desselben ist länglich, das letzte einfach, branngelblich; oben von dieser Farbe sind auch die Füße. Die Schilde sind kaum zählbar, jedes besitzt neun Zähne. Der Stich dieses Thieres wirkt giftig. Alkalien werden dagegen empfohlen. Vor Allem suche man den Stachel herauszunehmen. Bei starken Entzündungen leistet Bleiwasser gute Dienste. Amoreux hat eine schöne Abhandlung über die giftigen Insecten geliefert, auch darin verschiedene Beobachtungen über den Stich der Scorpione gesammelt. Dem Stiche des Scorpions ähnlich sind die Stiche der Wespe (*Vespa vulgaris*), der Biene (*Apis mellifica*), der Hummel (*Apis lapidaria*), der Hornisse (*Vespa*). *) Bonellus erzählt, dass Personen auf den Stich des Scorpions wahnsinnig geworden seien.

Dritter Brief.

Von dem europäischen Scorpion.

Abstammung: *Scorpio europaeus*. Europäischer Scorpion.

Gehört zu den Arachniden (Arachnidae), zur Ordnung der Pulmonarier (Pulmonariae), Familie der Pedipalpen (Pedipalpe), Latreille.

Der europäische Scorpion ist beinahe einen Zoll lang; sein Körper ist dunkelbraun oder schwärzlich; er hat eckige Scheeren, deren letztes Glied fast herzförmig ist, das vorletzte einzähnig, mit kleinem Schwanz, der kürzer ist, als der Körper; das fünfte Glied desselben ist länglich, das letzte einfach, braungelblich; eben von dieser Farbe sind auch die Füße. Die Schilder sind kammförmig, jedes besitzt neun Zähne.

Der Stich dieses Thieres wirkt giftig *). Flüchtige Alkalien werden dagegen empfohlen.

Vor Allem suche man den Stachel herauszunehmen. Bei starken Entzündungen leistet Bleiwasser gute Dienste.

Amoreux hat eine schöne Abhandlung über die giftigen Insecten geliefert, auch darin verschiedene Beobachtungen über den Stich der Scorpione gesammelt.

Dem Stiche des Scorpions ähnlich sind die Stiche der Wespe (*Vespa vulgaris*), der Biene (*Apis mellifica*), der Hummel (*Apis lapidaria*), der Hornisse (*Vespa*

*) Bontius erzählt, dass Personen auf den Stich des grossen Scorpions wahnsinnig geworden seien.

crabro) und der Ochsenbremse (*Tabanus bovinus*) u. s. w.

In der Regel ist der durch den Stich eines dieser Thiere verursachte Schmerz nur ein mässiger, es erfolgt Geschwulst. Oftmals ist aber auch die Entzündung der Art, dass der davon Betroffene fieberhafte Anfälle und Erbrechen bekommt.

Die Behandlung ist dieselbe, wie die beim Scorpion angegebene *). — Auch der Stich der Tarantel (*Lycosa tarentula*, *Latreille*) und der der Kellerspinne (*Segestria cellaria*) sind ganz ähnlich und werden auch fast auf dieselbe Weise, wie oben angegeben, behandelt, nur dass noch Theriak innerlich und äusserlich gegeben wird.

*) Ausführliche Abhandlungen sehe man in Orfila's Toxikologie Bd. II. p. 486—90.

Vierter Brief.

Von der bösartigen Blatter. Milzbrandgift. (*Pustula maligna*.)

Die bösartige Blatter rührt von giftigen Thieren her, deren Flüssigkeiten in Folge vorausgegangener Krankheit verdorben sind *).

Ein jedes Insect, welches das Blut eines in einem pestbeulenartigen Zustande umgekommenen Thieres aufsaugt, kann das Gift auf den Menschen übertragen (*Orfila*).

Es stellen sich folgende Symptome ein:

Auf der Haut bildet sich unter Jucken und Brennen ein rother Punkt, der später in ein Bläschen von schwärzlicher Farbe und endlich in Brandschorf sich umwandelt; ein violetter oder weisslicher Rand, auch starke ödematöse Anschwellung bilden die Umgebung. Mit Blut gefüllte Bläschen finden sich in der Nähe der Pustel, die Haut und die nächste Umgebung werden mehr oder minder brandig.

Mit diesen Erscheinungen ist häufig ein gastrisch-nervöses Fieber verbunden, und nicht selten erfolgt der Tod plötzlich.

Ätzmittel, Anwendung des Glüheisens, Exstirpation und Scarification sind die Behandlung, denen noch antiseptische Mittel zum Verbande folgen.

Innerlich wird anfangs ein Brechmittel und alsdann Mineralsäuren mit China, Opium und flüchtige Reizmittel empfohlen.

*) *Eaux et Chaussier*, Méthode de traiter les morsures des animaux enragés. Dijon 1785.

Fünfter Brief.

Von der Wuth.

Gewöhnlich nimmt man an, dass das Wuthgift ein fixes Contagium ist, welches sich spontan beim Hundegeschlecht entwickelt*).

Beim Menschen stellen sich bald früher, bald später die Symptome einer Vergiftung durch den Biss eines tollen Hundes ein, und es sind im Allgemeinen folgende:

Schmerzhaftes Empfindungen, welche von der Wunde ausgehen und dem Rückgrate sich mittheilen; die Wunde ist entzündet; sie bricht auf, wenn sie schon geheilt war, und sondert eine ichoröse Flüssigkeit ab. Es folgen diesen Erscheinungen Mattigkeit, Angst, unruhiger Schlaf, erschwerte Deglutition, Dyspnöe, heissere Stimme, Verstopfung, Appetitmangel, Durst und leichte convulsivische Bewegungen der Extremitäten.

Ist die Krankheit ausgebildet, so beobachtet man grosse Angst, Erstickungsgefühl beim Schlucken von Flüssigkeiten; später stellt sich Scheu vor denselben ein. Schmerz im Magen, sehr heftige tetanische Krämpfe, mit Tobsucht verbunden, stellen sich ein. Diese werden immer stärker, und endlich erfolgt der Tod.

Bei der Section findet man das Hirn und die Hirngefässe geröthet und mit Blut überfüllt. Seröse Ergiessungen in die Gehirnhöhlen, Ausschwitzungen aus der Arachnoidea sind ebenfalls beobachtet worden.

*) Man sehe folgende Schrift: Über die Verhütung des Ausbruchs der Wuth bei von wirklich tollen Hunden gebissenen Menschen. Breslau 1830, bei J. A. Goschorsky.

Die Gehirn- und Rückenmarksubstanz ist oft sehr fest, die in der Bisswunde befindlichen Nerven sind bisweilen geröthet, die Lunge ist zuweilen emphysematisch, die Schleimhaut der Bronchien entzündet, der Magen und Darmcanal geröthet, das Blut endlich sehr dunkel und nicht gehörig gerinnend.

In der Regel wird die Wunde, wenn sie auch schon geheilt war, herausgeschnitten und einige Zeit bluten lassen, alsdann wird sie mit Lauge ausgewaschen und Ätzmittel angewandt.

Ist dies nicht möglich, so wird die Wunde erweitert und scarificirt, mit Lauge ausgewaschen und geätzt.

Innerlich werden Canthariden, Quecksilber, Belladonna, Opium und Stramonium empfohlen.

Indess ist die Behandlung der schon ausgebrochenen Wuthkrankheit fast immer ohne Erfolg.

*) Man sehe folgende Schrift: Über die Verhütung des Jugeschicks der Wuth bei vorwiegend tollwüthigen Thieren, Breslau 1830, bei J. A. Gossner.

Sechster Brief.

Von der Vergiftung durch Fleischspeisen.

Das Journal de Pharmacie et de Chimie 1842, Août, 157 *) theilt Folgendes mit:

Es ist bekannt, dass der Genuss von Fleischspeisen, in welchen keine Spur eines unorganischen oder organischen Giftes zu finden war, in manchen Fällen sehr nachtheilige Folgen, theils wirkliche Vergiftungssymptome, theils sogar den Tod herbeigeführt hat. Häufig lag der Grund darin, dass dieselben mehr oder weniger sich in einem gewissen Zersetzungsstande, einer Fäulniss, befanden; in anderen Fällen stammten sie von den Thieren, die an einer contagiösen Krankheit, besonders an dem Milzbrande, gestorben waren, und in noch anderen scheint nur lange anhaltende Angst und Todesfurcht, welche besonders bei sehr furchtsamen Thieren heftig wirken mögen, eine Veränderung hervorgerufen zu haben, welche eine so auffallende Wirkung äusserte.

Leider hat man in Italien Gelegenheit gehabt, neue Beobachtungen hierüber anzustellen; eine Menge Personen, welche Fleisch von Ochsen gegessen hatten, die mit dem Milzbrande behaftet waren, wurden heftig krank, und mehrere derselben starben unter Krämpfen, Erbrechen, Irrereden u. s. w.

Ähnliche Zufälle zeigten sich in der Schweiz an fast 600 Personen, welche an einem Volksfeste Theil genom-

*) Vergl. auch Jahrbuch für prakt. Pharmacie und verwandte Fächer 1843, Bd. VI. Neue Folge III. Bd. S. 73.

men und Fleischspeisen genossen hatten, die schon anfangen, in Fäulniss überzugehen, nur war bei diesen ein stinkender Speichelfluss auffallend. Weniger heftige Folgen verursachte das Fleisch eines Rehes, welches, in einer Schlinge gefangen, grosse Anstrengungen gemacht hatte, um sich zu befreien, und endlich die Jäger näher und immer näher kommen sehen musste, ehe ihm der Todesstreich versetzt wurde.

Siebenter Brief.

Vom Wurstgift. (Fettsäure. Acidum seb-
acicum.)

Es rührt von solchen Würsten her, die, während sie geräuchert werden, öfters gefroren und wieder aufgethaut waren.

Man schreibt das giftige Princip der eigenthümlichen Veränderung des Fettes zu (Wurstfettsäure).

Die Symptome dieser Vergiftung stellen sich erst nach Verlauf von vierundzwanzig bis achtundvierzig Stunden auf den Genuss der schädlichen Würste ein. Sie bestehen in Erbrechen, Durchfall, Schmerz im Magen, Trockenheit im Munde und auch in der Nase. Die Augenlider und die Iris sind unbeweglich. Ferner stellen sich ein: Heiserkeit, Aphonie, erschwertes Schlucken, sehr schwacher Puls, der später nicht mehr fühlbar ist, Ohnmachten, Kälte, Unempfindlichkeit der Haut, Unterdrückung der Aussonderungen bis auf die des Harns, seltener Diarrhöe und Fieber. Der Tod erfolgt gewöhnlich vom dritten bis zum achten Tage unter sehr erschwelter Respiration, zuweilen auch unter Convulsionen, wobei die Geistesfähigkeiten nicht getrübt sind.

Bei der Section ergiebt sich, dass der Schlund weiss und trocken ist, die Häute der Speiseröhre sind verdickt. Der Magen und die Därme sind geröthet. In der Luftröhre finden sich croupartige Concremente und das Herz ist in einem sehr schlaffen Zustande.

Solche Leichen widerstehen lange der Fäulniss.

In der Regel wird zur Entfernung des Giftes mit einem Brechmittel und einem reizenden Klystiere der Anfang gemacht; ist der Nahrungscanal entzündet, so werden Antiphlogistica empfohlen. Ferner werden bei Lähmung Excitantia empfohlen, schwarzer Caffee, Terpentinöl, reizende Waschungen u. s. f.; als eigentliche Gegenmittel Pflanzensäuren und Alkalien.

Tritschler^{*)} theilt über Wurstvergiftung Folgendes mit:

Er beobachtete als Symptome bei einer solchen Vergiftung wenige Stunden nach dem Genusse der verdächtigen Wurst Übelkeiten, Erbrechen, darauf Kopfweh, Leibschmerzen, Kollern im Bauche und durchfällige Stuhlausleerungen, weiterhin mehr und mehr zunehmende Verminderung der Esslust, Unbehaglichkeits- und Mattigkeitsgefühl, ganz besonders und constant aber als charakteristische Merkmale von Wurstvergiftung: Abnehmen des Sehvermögens, so dass kleine, in der Nähe befindliche Gegenstände gar nicht, entferntere undeutlich und doppelt gesehen wurden, Erweiterung der Pupillen, dann und wann Herabhängen der oberen Augenlider, Trockenheit im Munde und Halse mit leichter Röthung des Schlundes, Behinderung beim Schlingen.

Die Blut- und Leberwürste, deren Genuss zu den von Tritschler beobachteten Vergiftungsfällen Veranlassung gegeben hatte, waren wie gewöhnlich, jedoch, namentlich letztere, mit einer sehr starken Zuthat von Kesselbrühe bereitet, sehr kurze Zeit gesotten, Tags darauf in den Rauchfang gehangen, hier acht Tage bei sehr warmer Witterung hängen gelassen und dann in einer verschlossenen Kiste übereinander aufbewahrt worden.

Hier bedeckten sie sich bald mit einem Schimmel, boten aber, als sie vierzehn Tage darauf verspeist wor-

^{*)} Würtemb. Corresp.-Bl. XII. No. 13. 1842. — Schmidt's Jahrbücher XXXVIII, 26.

den, nichts Auffallendes im Geschmacke dar, ausgenommen eine sehr umfängliche Blutwurst, welche einen etwas scharfen Geschmack hatte.

Die Behandlung der durch sie verursachten Vergiftungen, welche in allen Fällen einen glücklichen Erfolg hatte, pflegte Tritschler mit Verabreichung eines Brechmittels zu beginnen; hatte dasselbe die gehörige Wirkung gehabt, so verordnete er, von der Ansicht ausgehend, dass das giftige Princip des Wurstgiftes kein rein chemischer Stoff sei, sondern sich mehr organischen feindlichen Potenzen nähere, das Chlor (in Form von Aqua chlorinica in schleimigem Vehikel) als ein Mittel, welches die noch nicht chemisch todten Erzeugnisse der Verwesung zu ertöden im Stande sei.

Der Erfolg rechtfertigte diese Ansicht über die Erwartung. Sämmtliche Krankheitserscheinungen verschwanden binnen wenigen Tagen fast vollständig. Insbesondere rühmten die Kranken die wohlthätig erfrischende Einwirkung des Mittels auf die trocknen Schleimhäute des Mundes und Schlundes.

Levisseur*) berichtet eine Vergiftung durch Fettsäure (Acidum sebaticum).

Erwachsene Leute hatten von Gänsekeulen, welche acht Wochen vorher marinirt waren, gegessen.

Nach sechsunddreissig Stunden erkrankten dieselben; sie bekamen Übelkeit, Aufstossen und Erbrechen, klagten über Trockenheit und Brennen im Halse; es war jedoch im Schlunde weder Röthe noch Geschwulst bemerkbar; hierzu kam grosse Schwäche, Niedergeschlagenheit und Muthlosigkeit, die Sehkraft war geschwächt, die Pupille erweitert, es trat Doppeltsehen und Lähmung der

*) Preuss. Ver. Ztg. No. 30. — Scherer in Canstatt's Jahresbericht über die Fortschritte der Pharmacie in allen Ländern im Jahre 1850, Seite 301–302.

oberen Augenlider ein, das Schlucken wurde sehr beschwerlich und die Secretion des Nasenschleims hörte auf.

Ein Infusum von Arnica und Serpentaria, Äther, Moschus, Strychnin, $\frac{1}{8}$ Gr. täglich dreimal, und Nux vomica, 1 Gr. in Pulver, Ol. croton. Gr. $\frac{1}{4}$ p. D. in Pillen wurden gereicht. Auch Infus. Arnicae mit Natr. sulphuric.

Als äussere Mittel: Klystiere mit Seife oder Essig, oder blos kaltem Wasser*).

Die Kranken wurden so wieder hergestellt.

*) Blieben in der Regel ohne Erfolg.

Achter Brief.

Vom Käsegift.

Käse sind schon öfters Ursache von Vergiftungen gewesen, wahrscheinlich durch die darin gebildete Käse- oder Fettsäure. Die sich einstellenden Symptome sind denen durch das Wurstgift hervorgerufenen ziemlich ähnlich. Ein Brechmittel wird bei der Behandlung zuerst gereicht, und als Gegengift, wenn das Gift sauer war, kohlensaure Alkalien; dann einhüllende Mittel, wie Milch, Mehlbrei mit Milch bereitet gegeben; sonst ist die Behandlung ganz dieselbe, wie die bei der Wurstvergiftung angeführte.

Zenker*) berichtet einen Fall von Vergiftung durch Käse. Eine Familie (beide Eltern mit sieben Kindern), die Käse mit Brod und Bier dazu genossen hatten, klagten über heftiges Brennen im Magen, Übelkeit, krampfartige Schmerzen und starkes Kollern im Unterleibe und häufigen wässerigen Durchfall; auch hatte sich bei Einigen Erbrechen eingestellt. Zenker gab den noch erkrankten Eltern und zwei Kindern (die anderen waren ziemlich wiederhergestellt) ein Brechmittel. Nach sechs Minuten erbrach die Frau eine zersetzte, weisse, käsige Masse mit Brodklümpchen. Die Stuhlgänge waren bei allen dünn, bräunlich und grünlich gefärbt.

Derselbe Arzt verordnete ihnen eine Solutio ammonii carbonici und strengste Enthaltung von jeder Speise. So genasen die Patienten sehr langsam mit noch immerwährender Appetitlosigkeit, Trunkenheit u. s. w. nach ohngefähr vierundzwanzig Stunden.

*) Deutsche Klinik No. 38. — Scherer in Canstatt's Jahresbericht über die Fortschritte der Pharmacie im Jahre 1850, S. 302.

Neunter Brief.

Von den giftigen Fischen, Crustaceen und Muscheln.

Alle waren schon Veranlassung zu Vergiftungen gewesen.

Namentlich sind mehrere Fische Westindiens und anderer Tropengegenden, welche giftige Wirkungen auf den Organismus ausgeübt haben; man rechnet dahin:

Clupaea thryssa, *L.* *Coracinus fuscus major*. *Sparus pargos*, *Forster*. *Coryphaena hippurus*, *Lacépède*. *Muraena major subolivacea*. *Scomber maximus**).

Von dem erstgenannten Fische ass ein Neger; er bekam sogleich heftige Convulsionen und starb eine halbe Stunde darauf. Die Speiseröhre und der Magen waren sehr entzündet.

Sonst erzeugt dieser Fisch ein Jucken am ganzen Körper, schreckliche Krämpfe, Zusammenziehung und grosse Hitze der Speiseröhre, Ekel, Wärme in der Haut, schnellen Puls, Schwindel, Verlust des Gesichts, kalte Schweisse, Unempfindlichkeit und den Tod (*Orfila*).

Der *Coracinus fuscus major* greift vorzüglich die Gedärme an, er verursacht Brechen, Durchfall mit heftigen Schmerzen; er erregt Jucken auf der Oberfläche des Körpers, hier und da findet auch Abschälung der Haut Statt. Seine Wirkung dauert sehr lange, es bildet sich

*) *Moreau de Jonnes* führt noch folgende Fische als giftig an: *Diodon orbicularis*, *Tetrodon mola* (Klumpfisch), *Balistes veluta*, *Balistes monoceros*, *Esox marginata*, *Sphyraena becuna*, *Sparus psittacus et erythrinus* und *Scomber carangus*.

häufig eine chronische Krankheit, welche durch Schwäche der unteren Extremitäten, Verdunkelung des Gesichts und Schwerhörigkeit sich auszeichnet (Orfila).

Der *Coryphaena hippurus* erregt heftigen Kopfschmerz, Ekel, Ausbruch grosser, hellrother Flecken, unerträgliches Jucken, Beengung der Brust.

Ähnlich verhält sich der zuletzt genannte Fisch.

Jaehnichen *) berichtet eine Vergiftung durch Fische.

Sechs Moskauer Fabrikarbeiter assen zusammen zwei Pfund rohen Hausen und tranken einen halben Eimer Bier dazu. Bald darauf erfolgte heftiges Erbrechen, wovon vier der Arbeiter nach Verlauf von etwas über zwei Stunden starben.

Der Fünfte, welcher weniger von dem Fische gegessen hatte, erholte sich bald von dem befallenen kleinen Unwohlsein. Bei dem Sechsten waren die Erscheinungen chronischer Natur; zuerst empfand er allgemeines Missbehagen und heftige Leibschmerzen, die aber bald wieder aufhörten, dann traten Übelkeit, Erbrechen einer gelblichen Flüssigkeit, erschwerte Deglutition und hartnäckige Verstopfung ein.

Da die Unthätigkeit des Darmcanals trotz der Anwendung aller nur denklichen Mittel vierzehn Tage lang währte, bekam der Kranke Typhus, der indess auf die Darreichung von Chlor bald wieder verschwand. Zu gleicher Zeit trat eine Parotitis auf, welche in Eiterung überging. Der Abscess wurde geöffnet, die Eiterabsonderung war nicht copiös.

Kurz, der Kranke erholte sich allmählig.

Die Erscheinungen bei der Section der Leichname liessen auf eine rasch erfolgte Blutzersetzung schliessen.

*) Medicinische Zeitung Russlands 1850, No. 50. — Scherer in Canstatt's Jahresber. über die Fortschr. der Pharmacie im J. 1850, Seite 299.

Durch das Kochen soll das Fischgift nach Jaehnicchen entkräftet werden.

Unter die giftigen Crustaceen rechnet man den *Cancer ruricola* (die schwarze Landkrabbe) und den *Cancer Bernhardus* (der Einsiedler).

Die Symptome, welche diese Thiere verursachen, bestehen in Ekel, Schmerzen im Magen und in den Eingeweiden, welche anfangs unbedeutend, dann immer stärker werden, und endlich einen sehr hohen Grad erreichen, zuweilen Erbrechen, Blendung, Schwindel, krampfhaftes und convulsivische Zustände, Mattigkeit und Abgeschlagenheit der Kräfte. Endlich stellt sich ein tiefer Schlaf ein, der die Krankheit zur Entscheidung bringt.

Die gemeine Muschel (*Miessmuschel*, *Mytilus edulis*) unter den Mollusken hat schon Veranlassung zu Vergiftung gegeben.

Die Symptome, welche sich bei einer solchen Vergiftung einstellen, sind oftmals blos Fieber und Geschwulst des Kopfes, Irritation des Nahrungscanals, Übelkeit, Erbrechen, Schmerz im Magen; Tenesmus und beschleunigter und zusammengezogener Puls sind ebenfalls Symptome, die sich nicht selten einstellen.

Häufiger als die angeführten sind Ausbrüche von nesselartigen Ausschlägen, starke asthmatische Beschwerden, Delirien, Convulsionen und auch der Tod.

Grosse Muskelschwäche, Schmerz im Unterleibe, besonders in der Harnblasengegend, erschwerte, selbst auch unterdrückte Harnexcretionen, Angst, schwacher Herzschlag, Kälte der Haut, Bewusstlosigkeit sind ebenfalls die Folgen einer solchen Vergiftung.

Bei der Section findet man zuweilen deutliche Spuren von Entzündung des Nahrungscanals.

Brechmittel, Klystiere und Abführungen werden hiergegen empfohlen, und wenn die Krankheit nervös wird, soll Äther gute Dienste leisten.

Zehnter Brief.

Faulige thierische Substanz.

Die Flüssigkeiten der Leichen derjenigen Menschen, welche an Entzündung seröser Membranen gestorben sind, haben bei Gelegenheit der Section, besonders wenn die verletzte Haut damit in Berührung war, Vergiftungsfälle hervorgerufen.

Gewöhnlich ist dieses Leiden nur örtlich, wird aber oft von einem typhusartigen Fieber begleitet.

Durch Behandeln der schädlichen Substanz durch Auswaschungen mit Alaun und Chlor, Ätzen der Wunde, wird das Übel oftmals beseitigt.

Ist Entzündung vorhanden, so werden Cataplasmen, Aqua Goulardi, Tinctura Opii oder kräftige, zertheilende Mittel empfohlen.

Register.

	Seite		Seite
Acetum Colchici	165	Anemonin	214. 253
Acidum sebacicum	301. 303	Angusturarinde, falsche	233. 235
Ackergauchheil	187	Anhang zu den Pflanzengiften	256
Aconitin	157. 158	Aniscampher	252
Aconitsäure	158	Antiaris toxicaria	247
Aconitum Cammarum, Jacq.	157	Antimon	51
„ Napellus	157	Antimonoxyd	51
Aethal	278	Apis lapidaria	294
Aether	283	„ mellifica	294
Aethusa Cynapium	182	Apocynum androsaemifolium	256
Aethyloxyd	283	„ cannabinum	256
Agaricus acris	273	„ fliegenfangendes	256
„ bulbosus	272	„ hanfblättriges	256
„ melleus	273	„ venetianisches	256
„ muscarius	270	„ venetum	256
„ necator	275	Aristolochia Clematidis	188
„ phalloides	272	Armbandpilz	273
„ piperatus	273	Aron	259
„ polymyces	273	Arsenikvergiftung	1
„ rubescens	271	Arsenikwasserstoff	21. 105
„ stypticus	274	Arsenjodür, gelbes	22
„ turpis	275	Artemisia contra	260
Alantcampher	253	Arum maculatum	259
Alkarsin	11	Asarcampher	253
Alkohol	278	Asarin	253
Alkoholismus	281	Asclepias gigantea	256
Alpbalsam, gelber	257	„ vincetoxicum	256
„ rostfarbiger	257	Atropa Belladonna	167
Amanita muscaria	270	Atropin	167. 168
„ rubescens	271	Augustschwamm	276
„ venenosa	272		
Amanitin	270	Balister monoceros	306
Ammoniak	81	„ veluta	306
Amylalkohol	278	Baryt	67
Anagallis arvensis	187	Baryterde	67
„ Phoenicea	187	Baryterdehydrat	68
Anemone pratensis	214	Baryt, oxalsaurer	69
„ Pulsatilla	214	„ phosphorsaurer	69
Anemonencampher	253	„ schwefelsaurer	67. 69

	Seite		Seite
Beifuss, persischer	260	Chloroformyl	285
Belladonna	167	Chlorsilber	43
Berlinerblau	61	Cicuta aquati	180
Biene, die	294	„ virosaca	180
Bilsenkraut	245	Cicutin	180. 181
Bingelkraut	256	Clematis erecta	257
Bitterschwamm	274	„ integrifolia	257
Blatter, böartige	296	„ vitalba	257
Blausäure	92	Clupaea thryssa, L.	306
Blei	32	Colchicin	165. 166
Bleiwurzel, europäische	258	Colchicum auctumnale	165
Boletus luridus	276	Colocynthides	201
Borneen	252	Colocynthin	201. 202
Brätling, grüner	275	Coloquinte	201
„ wilder	275	Coloquintenbitter	202
Brechnuss	233	Coloquintenextract	201
Brechwurzel	231	Coloquintengurke	201
Brillenschlange	293	Coluber Naja, L.	293
Brom	115	Coniin	177. 178
Brucin	233. 242	Conium maculatum	177
Bryonia alba	194	Convolvulus Jalappa	198
„ dioica	194	„ Purga	198
Bryonin	195	Coques du Levant	228
Butyrum Antimonii	32	Coracinus fuscus major	306
Cadet's rauchende Flüssigkeit	11	Coriaria myrtifolia	257
Cadmium	54	Cortex Angusturae spurius	235
Cammarum-Eisenhut	157	„ Mezerei	205
Campher	250	Coryphaena hippurus, Lacé- pède	306. 307
„ Borneo	252	Coumarin	253
„ Japan	250	Crotalus horridus	293
„ Sumatra	252	Crustaceen, giftige	306
Campheröl, flüssiges	252	Cucumis colocynthis	201
Camphogen	252	Curare-Gift	243. 244
Camphora	250	Cyclamen europaeum	258
Cancer ruricola	209	Cymen	252
„ Bernhardus	209	Cynanchum erectum	256
Cantharidencampher	253	„ viminale	256
Cantharidin	253. 287. 289	Cynapin	182. 183
Capita papaveris	135	Daphne Mezereum	205
Cephaelis Ipecacuanha	231	Daphnin	205
Cerbera ahovai	256	Daturasäure	170
Cerotin	278	Datura Stramonium	169
Cerotylalkohol	278	Daturin	169. 170
Cetylalkohol	278	Delphinin	218
Chaerophyllum bulbosum	257	Delphinium staphisagria	218
„ silvestre	257	Digitalin	174. 175
„ temulum	257	Digitalis purpurea	174
Chantarelle	276	Diodon orbicularis	306
Chantarellus cibarius	276	Donnerpilz	276
Chelerythryn	217	Dryobalanops Camphora	252
Chelidonin	216. 217	Eierschwamm	276
Chelidonium majus	216	Einleitung	XVII. 129
Chelidonsäure	217	Einsiedler	308
Chelidoxanthin	217	Eisen	60
Chelin	217	Eisenhut	157
Chlor	107		
Chloroform	285		

	Seite		Seite
Eisenoxydalkali	61	Fliegen, spanische	287
" blausaures	62	Fliegenwulst	270
Elaterin	196	Flüssigkeiten, spirituöse	278
Elaterium	196	Folia Aconiti	157
" album	196	" Belladonnae	167
" nigrum	196	" Digitalis	174
Emetin	231	" Nicotianae	172
Erdscheibe, europäische	258	" Rhois Toxicodendri	212
Erdschierling	177	Formylsuperchlorid	285
Ergotin	262. 263. 265	Fritillaria imperialis	257
Eselsgurke	196	Fructus Elaterii	196
Eselswolfmilch	210	Gartengleisse	182
Esox marginata	306	Gartenmohn	135
Euphorbia amygdaloides	210	Gartenwolfsmilch, grosse	210
" antiquorum	209	" kleine	210
" canariensis	209	Gauchheil	187
" Esula	210	Gerberstrauch	257
" exigua	210	Germer, weisser	161
" Helioscopia	210	Gifte, amerikanische	243
" Hiberna	210	" animalische	287
" officinarum	209	" organische	127
" palustris	210	Giftlattig	148
" Peplus	210	Giftsumach	212
" platyphyllos	210	Gleisse	182
" sylvatica	210	Gnadenkraut, ächtes	222
" verrucosa	210	Gold	45
Euphorbium	209	Gratiola	222
Euphorbiumharz	209	" officinalis	222
Extractum Aconiti	157	Guaco	293
" Anagallis	187	Gummi Euphorbium	209
" Belladonnae	167	" Guttae	203
" Capit. papaver.	135	Guttabaum, wahrer	203
" spirit.	135	" zeylonischer	203
" Chelidonii	216	Hahnenfuss, scharfer	225
" Cicutae virosae	180	" sellerieblätteri-	225
" Colocynthis	201	" ger	225
" Conii maculati	177	Hallimasch	273
" Digitalis	174	Hartpilz	262
" Gratiolae	222	Hebradendron cambogioides	203
" Hyoscyami	145	Heckenkirsche	260
" Lactucae virosae	148	Helenin	253
" Opii aquos.	135	Helleborus niger	159
" Pulsatillae	214	Herba Anagallis	187
" Scillae	153	" Chelidonii	116
" Stramonii	169	" Cicutae minoris	182
Fabae St. Ignatii	237	" virosae	180
Fettkraut, scharfes	224	" Conii maculati	177
Fettsäure	301. 303. 305	" Digitalis	174
Feuerpilz	276	" Gratiolae	222
Fiebernuss, bittere	237	" Hyoscyami	145
Fingerhut, purpurrother	174	" Lactucae virosae	148
Fische, giftige	306	" Pulsatillae	214
Fischkörner	228	" Rutae	189
Fleischknopf	262	" Sabinae	211
Fleischschwamm, scharfer	274	" Solani nigri	150
Fliegenkobalt	63	" Stramonii	169
Fliegenpilz, rother	270		

	Seite		Seite
Herbstblume	165	Krähenaugen	233
Herbstzeitlose	165	Kreuzotter	291
Hexenschwamm	276	Kriebelkrankheit, kramph.	266
Holzgeist	278	Küchenschelle, grosse	214
Hornisse	294	Kupfer	23
Hornsilber	43		
Hummel	294	<i>Lactuca sativa</i>	148
Hundsgeissblatt	260	„ <i>scariola</i>	148
Hundswürger, aufrechter	256	„ <i>virosa</i>	148
„ blattloser	256	Lactucin	148. 149
Hydrothionsäure	101	Landkrabbe, schwarze	309
Hydrorodeoretin	200	Laudanum liquid. Sydenh.	136
Hyoscyamin	145	Laurus Camphora	250
Hyoscyamus albus	145	Laussekörner	218
„ niger	145	Lichtblume	165
		Lobelia inflata	260
Jalappe	198	Lobelia, langblumige	258
Jalappenharz	198. 199	Lobelia longiflora	258
Jalappenwinde	198	„ <i>syphilitica</i>	258
Jalappenwurzel	198	Lolium temulentum	254
Jalappin	200	Lonicera Xylosteum	260
Jervin	162	Lustseuchenlobelia	258
Ignatia amara	237	Lycosa tarentula Latr.	295
Ignatienbaum, bitterer	237	Lytta vesicatoria	287
Ignatiusbohne	237		
Jod	111	Mangan	58
Ipecacuanha, ächte	231	Mattsafra	165
Ipo-Gift	248	Mauerpfeffer	224
Ipomoea Schiedeana, Zuc.	198	Meerzwiebel	153
Judenschwamm	276	Melissin	278
Juniperus Sabina	211	Meloë vesicatorius, L.	287
„ Virginiana	259	Menispermin	228
		Menispermum Cocculus	228
Käsegift	305	Menthen	252
Käsesäure	305	Mercurialis perennis	256
Kälberkropf, betäubender	257	Merk, breitblättriger	257
„ gemeiner	257	Methylalkohol	278
„ knolliger	257	Milzbrandgift	296
Kaiserkrone	257	Mohn, schwarzer	135
Kaiserschwamm	274	Mohnköpfe	135
Kakodyloxyd	11	Momordica Elaterium	196
Kali	63	Mordschwamm	275
„ oxalsaures	131	Morphium	135. 140
Kaliumeisencyanid	62	„ aceticum	135. 144
Kaliumeisencyanür	61	„ essigsaures	135. 144
Kalk	73	„ muriaticum	135. 144
Kartoffelfuselöl	278	„ nitricum	135
Kellerhals	205	„ salzsaures	144
Kellerhalskörner	205	„ schwefelsaures	144
Kellerspinne	295	„ sulfuricum	144
Kieselfluorbaryum	69	Mückenschwamm	270
Klapperschlange	293	Muraena major subolivacea	306
Knollenblätterpilz	272	Muscheln, giftige	306
Kobalt	73	Mutterkorn	262
Kockelskörner	228	Mutterkornöl	264
Kockelskörnerstrauch	228		
Kopfbeere	231	Nachtschatten, schwarzer	150
Kornkeimer	262	Naja tripudians	293

	Seite		Seite
Napell, blauer	157	Radix Bryoniae	194
Narcisse, gemeine	220	„ Chelidonii	216
Narcissus pseudonarcissus	220	„ Colchici	165
Natron	79	„ Hellebori albi	161
Nerium Oleander	184	„ „ nigri	159
Nickel	65	„ Jalappae	198
Nickeloxyd	66	„ Ipecacuanhae	231
Nickeloxydhydrat	66	„ Scillae	153
Nicotin	172. 173	Ranunkel, knollige u. a.	227
Nicotiana Tabacum	172	„ scharfe	225
Nicotianin	172. 253	„ verrufene	225
Nieswurzel, schwarzblättrige	159	Ranunculus acris	225
„ schwarze	159	„ flammula	227
„ weisse	161	„ sceleratus	225
Nuces vomicae	233	Raute, gemeine	189
Ochsenbremse	295	Rebendolde, bibernellartige	156
Oenanthe crocata	155	„ giftige	155
„ peucedanifolia	156	„ rosskümmelblätt.	156
„ pimpinelloides	156	„ safrangelbe	155
Oleander, gemeiner	184	Resina Jalappae	198
Oleum Ricini	207	Rhipidium stypticum	274
„ Sabinae	211	Rhodeoretin	200
Opium	135. 136	Rhododendrum chrysanthum	257
Opiumextract, wässeriger	136	„ ferrugineum	257
Opiumtincturen	135	Rhus radicans	212
Osterluzei, gemeiner	188	„ toxicodendron	212
Otter, gemeine	291	„ Vernix	213
Oxalsäure	131	Ricinus communis	207
Oxymel Colchici	165	Rittersporn, scharfer	218
Palma Christi	207	Ruta graveolens	189
Papaver somniferum	135	Sabadillgermer	163
Paramenispermin	228	Sabadillin	163
Pedicularis palustris	258	Sabadillsäure	164
Pfeffer, schwarzer	259	Sabina	211
Pfefferling, weisser	273	Sabinaöl	211
Pfefferreizker	273	Safranblume, wilde	165
Pfefferschwamm	273	Sal acetosellae	131
Pfeffermünzcampher	252	Salat, giftiger	148
Pfiffer	256	Salpetersäure	87
Pfifferling	276	Salzsäure	90
Pflanzengifte	131	St. Ignatiusbohnen	233. 235
Phosphor	119	Sauerkleesalz	131
Phosphorvergiftung, Behandl.	121	Saupilz	276
Phosphorwasserstoff	104	Scheel'sches Grün	5
Picrotoxin	228	Schellenbaum, brasilianischer	256
Pilze, giftige	262	Schierling, gefleckter	177
Piper nigrum	259	„ gemeiner	177
Plumbago europaea	258	Schöllkraut	216
Pulsatillencampher	214	Schuster	276
Purgirkraut	222	Schwalbenkraut	216
Pustula maligna	296	Schwalbenwurzel, gemeine	256
Pyrhopin	217	„ grosse	286
Quecksilber	38	Schwefel	117
Radix Belladonnae	167	Schwefeläther	280
		Schwefelarsenik	3
		Schwefelblausäure	103
		Schwefeisen	61

	Seite		Seite
Schwefelquecksilber	39	Strychninum nitricum	239
Schwefelsäure	83	„ sulphuricum	240
Schwefelwasserstoff	101	Strychnos Ignatia, B.	237
Schwefelzink	57	„ Tieuté	247
Schwefelzinn	48	Sturmhaube, blaue	157
Schweinepilz	276	Sturmhut, ächter	157
Scilla maritima	153	Substanz, faulig-thierische	311
Scillitin	153. 154	Sumach	212
Sclerotium Clavus	262	„ wurzelnder	214
Scomber maximus	306	Sumachblätter	212
„ carangus	306	Sumpfläusekraut	258
Scorpio europaeus	294	Sumpfwolfsmilch	210
Scorpion, europäischer	294	Sydenham's Laudanum	136
Sedum acre	224		
Segestria cellaria	295	Tabak	172
Seidelbast, gemeiner	205	„ virginischer	172
Seidelbastrinde	205	Tabakscampher	253
Seidelbastsaamen	205	Tabanus bovinus	295
Semen Cocculi	228	Täubling, bitterer	274
Semina Colchici	165	Tanghin	191
„ Cocognidii	205	Tanghinia venenifera	191
„ Hyoscyami	145	Tarantel	295
„ Ricini	207	Taumellolch	254
„ Sabadillos	163	Tête de Méduse	273
„ staphidis agriacae	218	Tetrodon mola	306
„ Stramonii	169	Thonerde	71
Silber	43	Thonerdehydrat	71
Sium latifolium	257	Ticunas-Gift	243
Solanin	150	Tinctura Aconiti aetherea	157
Solanum nigrum	150	„ „ simpl.	157
Sparus erythrinus	306	„ Colchici	165
„ pargos	306	„ Colocynthis	201
„ psittacus	306	„ Digitalis aetherea	175
Speisskobalt	63	„ „ simpl.	175
Sphyraena becuna	306	„ Opii	135
Spiessglanzbutter	51	„ „ crocata	136
Spinnblume	165	„ Resinae Jalappae	198
Springgurke	196	„ Stramonii	169
Springgurkenextract, schwar-			
zes	196	Ungeziefer-Germer	163
weisses	196	Unterpicrotoxinsäure	229
Stechapfel	169	Upas-Antiar	247
Steinbülstling	276	Upas-Ticuna	247
Stephanskörner	218		
Stibium oxydulatum griseum	51	Weilchen	232
Stockschwamm	273	Veratrin	162. 163
Strychnin	233. 238. 241	Veratrum album	161
„ essigsaures	240	„ Sabadilla	163
„ jodsaures	240	Vernisssumach	213
„ jodwasserstoffsau-		Vergiftung durch Fleischspei-	
res	240	sen	299
„ salpetersaures	239	Vespa crabro	295
„ salzsaures	240	„ vulgaris	295
„ schwefelsaures	240	Vinum colchici	165
Strychninum aceticum	240	Viola odorata	232
„ hydrojodicum	240	Violin	232
„ jodicum	240	Viper, die	291
„ muriaticum	240	Vipera berus	291

	Seite		Seite
Vipera Reti	291	Wolfsmilch, mandelblättrige	210
Vitriol, weisser	55	„ wahre	209
Vorwort	VII	„ warzige	210
Wachholdersadebaum, stin-		Woorara-Gift	243
kender	211	Wuthgift	297
Wachholdersadebaum, virgi-		Wurstfettsäure	301
nianischer	259	Wurstgift	301
Waldrebe, aufrechte	257	Wurstvergiftung	302
„ ganzblättrige	257		
„ gemeine	257	Zaunrübe, weisse	194
Waldwolfsmilch	210	Zehrwurzel, gemeine	259
Wasserschierling	150	Zink	55
Wienergrün	5	„ kohlensaures	57
Wiesen-Narcisse	220	Zinkoxydhydrat	56
Wiesen-Safran	165	Zinkoxyd, salzsaures	57
Wissmuth	136	„ schwefelsaures	55
Wolfsmilch	209	Zinn	47
„ canarische	209	Zinnober, rother	39
„ flachblättrige	210	„ schwarzer	39
„ harzbringende	209	Zinnöxyd	47
„ irländische	210	Zinnoxidul	47
„ kleine	210	Zinnsuperoxydul	47

Druckfehler.

Seite 148 Zeile 3 von unten hinter Lactucarium ein Komma statt einem Punkt.

„ 173 „ 5 „ „ lies statt 1807: 1817.

Verlag des Landes-Industrie-Comptoirs zu Weimar.

Roberti Froriepi
A t l a s a n a t o m i c u s
i n t a b u l i s X X X .

Dieser Anatomische Atlas in schönstem Stahlstich in gr. Imper. 4^o. enthält in zweiter Auflage die Figurenerklärung auf den Tafeln beige-druckt. Die Einrichtung ist so gemacht, dass die einzelnen Tafeln, welche die Theile in $\frac{1}{2}$ Durchmesser naturgetreu darstellen, unmittelbar auf dem Secirtisch, bei den Operationsübungen oder beim Operiren am Lebenden, sowie bei gerichtlichen Obductionen, dem Studirenden, dem Chirurgen und dem Gerichtsarzt vorgelegt werden können. Praktischer Nutzen, Bequemlichkeit des Gebrauchs und Schönheit der Ausführung zeichnen diesen compendiösen Atlas vortheilhaft aus. Der Preis des Ganzen ist gebunden 8 Rthl.

Roberti Froriepi
I c o n s y n o p t i c a a r t e r i a r u m c o r p o r i s h u m a n i
i n u n o s c e l e t o c o n j u n c t i m d e s c r i p t a r u m
i n t r i b u s t a b u l i s .

Folio Imper. — Schwarz $1\frac{1}{2}$ R^{thl.}, colorirt 3 R^{thl.}

I c o n s y n o p t i c a n e r v o r u m c o r p o r i s h u m a n i
i n u n o s c e l e t o c o n j u n c t i m d e s c r i p t o r u m
i n t r i b u s t a b u l i s .

Folio Imper. — Schwarz $1\frac{1}{2}$ R^{thl.}, colorirt 3 R^{thl.}

Dem Medicin Studirenden sowohl als dem praktischen Arzt und Wundarzt bietet sich häufig das Bedürfniss, über die Verbreitung eines Theils des Arterien- oder des Nervensystems, über Verbindung der einzelnen Theile unter einander oder über ihre gegenseitige Lage sich rasch Auskunft zu verschaffen und dem Gedächtniss nachzuhelfen; dazu sind die beiden Tafeln von je drei Blättern bestimmt, auf denen in einem Umriss der menschlichen Figur in natürlicher Grösse das ganze Skelet eingezeichnet ist und gewissermassen zum Anhaltspunkt für das Arteriensystem und für das Nervensystem dient. Auf einem sauber gedruckten Blatt ist die Erklärung der einzelnen Theile zu einer systematischen Übersicht des Arterien- und des Nervensystems zusammengestellt und wird den Zweck des Unterrichts und der Repetition wesentlich fördern. Bei dem Arterien-System beschränkt sich die Darstellung auf die für den Wundarzt wichtigen Gefässe, d. h. es sind alle Arterien dargestellt, mit Ausnahme derjenigen, welche sich im Innern der einzelnen Eingeweide vertheilen. Die Darstellung des Nerven-Systems ist in der hier gegebenen Weise noch nie gegeben worden, wird sich aber sowohl zur Grundlage bei den Vorlesungen als zu Repetitionen ganz besonders brauchbar erweisen; namentlich die colorirte Ausgabe der Nerventafel bietet neue und interessante Gesichtspunkte.

Winckler, Emil

Memoranda der gerichtlich-chemischen Prüfung auf Gifte A. m. d. Titel:
Toxikologische Briefe

Wien 1852

Med.for. 34

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10290226-4